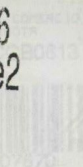


363.6
C17e2
ej.1



CB7613

CAMARA DE COMERCIO
DE BOGOTA

Op. CCB0613

e: 1



07670



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

**EMPRESA DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO EN BOGOTA**

Biblioteca - CIEB -

7670

No. Inventario _____

Fecha Ingreso 21 | 10 | 96 |

DIA MES AÑO

Precio \$ 2000 No. Ejemplares _____

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA
Centro de Información Económica - Sección de Bogotá
CIEB
BIBLIOTECA

BOGOTA. D. E., OCTUBRE DE 1989

EL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN BOGOTÁ

Tabla de contenido

I. Condiciones Operativas de la EAAB

1.1 La cobertura y los déficit cuantitativo y cualitativo

1.1.1 El servicio de acueducto

1.1.1.1 Población, demanda, cobertura y déficit

1.1.1.2 Déficit cuantitativo y cualitativo en zonas críticas

1.1.2 El servicio de alcantarillado

1.1.2.1 Población, demanda, cobertura y déficit

1.1.2.2 Déficit cuantitativo y cualitativo en zonas críticas

II. Objetivos y estado de ejecución de los planes y programas de mejoramiento de los servicios de acueducto y alcantarillado

2.1 Capacidad instalada para la producción y distribución del agua

2.2 El Programa Bogotá IV

2.2.1 Plan de implementación del Proyecto Río Bogotá

2.2.2 Fortalecimiento institucional y administrativo

2.3 Programa de Control de Vertimientos

2.4 Programas complementarios

2.4.1 Ciudad Bolívar

2.4.2 BCH-FFDU

2.4.3 Planes indicativo zonales

2.4.4 Programas de emergencia

2.5 Mejoramiento y ampliación de cobertura a municipios

2.5.1 Soacha

2.5.2 Chía

2.5.3 Sopó

2.5.4 Cajicá

2.6 El Proyecto Bogotá IV

2.6.1 El Plan Maestro de Alcantarillado

2.6.2 Redes secundarias

2.6.3 Plan Maestro de Acueducto

2.7 La contaminación del Río Bogotá

III. Posición financiera de la Empresa

- 3.1 Evolución de Ingresos y Egresos (1985-1994)
- 3.2 Estructura tarifaria
- 3.3 Programa de recuperación de pérdidas
- 3.4 Margen de ahorro e inversión
- 3.5 Políticas de fortalecimiento financiero
- 3.6 Análisis de estados financieros (A 31 de diciembre de 1986, 1987 y 1988)
- 3.7 Deuda pública

IV. Aspectos de organización y eficiencia administrativa

- 4.1 Indicadores simples
 - 4.1.1 Personal activo y pensionado
 - 4.1.2 Personal y eficiencia
 - 4.1.2.1 La red de acueducto por trabajador
 - 4.1.2.2 La red de alcantarillado por trabajador
 - 4.1.2.3 El agua captada por trabajador
 - 4.1.2.4 El número de cuentas por número de reclamos
- 4.2 Indicadores operativos
 - 4.2.1 Longitud de la red por conexión de acueducto
 - 4.2.2 Longitud de la red por conexión de alcantarillado
 - 4.2.3 El aprovechamiento del agua
 - 4.2.4 La eficiencia en la distribución efectiva del agua
 - 4.2.5 La eficiencia en la distribución
- 4.3 Descentralización operativa y participación comunitaria
- 4.4 La sistematización de la información para la EAAB y los usuarios

V. Conclusiones y políticas

- 5.1 Déficit de cobertura: un problema en vía de solución
 - 5.1.1 De la solución del déficit cuantitativo a la solución del déficit cualitativo de acueducto
 - 5.1.2 Solución de los déficit cuantitativos y cualitativo de alcantarillado.
- 5.2 La descontaminación de los recursos hídricos: una estrategia concertada
- 5.3 El necesario fortalecimiento financiero ante la inminencia de una crisis
 - 5.3.1 Mejoramiento de los ingresos
 - 5.3.2 Recuperación de la valorización

INDICE

Cuadros y Planos

Cuadros

- No. 1 Población, cobertura y déficit cuantitativo del servicio de acueducto 1986-2000
- No. 2 Zonas críticas deficitarias del servicio de acueducto 1989
- No. 3 Zonas críticas deficitarias del servicio de alcantarillado 1989
- No. 4 Planes y programas de la Empresa 1985-1986
- No. 5 Producción anual de agua en Bogotá y municipios (millones m³ año)
- No. 6 Bogotá IV: Participación de la inversión por subprograma
- No. 7 Bogotá IV: Financiación del programa
- No. 8 Proyectos de expansión: Estado de ejecución presupuestal
- No. 9 Financiación del proyecto Ciudad Bolívar
- N 10 Planes zonales de acueducto y alcantarillado
- No. 11 Programas de emergencia-verano 1988-1990
- No. 12 Ejecución y proyección de ingresos (millones \$)
- No. 13 Ejecución y proyección de ingresos (estructura %)
- No. 14 Ejecución y proyección de ingresos (variaciones %)
- No. 15 Ejecución y proyección gastos e inversiones (millones \$)
- No. 16 Ejecución y proyección gastos e inversiones (estructura %)
- No. 17 Ejecución y proyección gastos e inversiones (variaciones %)
- No. 18 Tarifas totales promedio
- No. 19 Tarifas servicio residencial
- No. 20 Ahorro corriente y margen de inversión (millones \$)
- No. 21 Ahorro corriente y margen de inversión (variaciones %)
- No. 22 Ejecución y proyección de ingresos corrientes y gastos de funcionamiento
- No. 23 Balance General
- No. 23A Balance General
- No. 24 Estado de ingresos y egresos

- No. 25 Indicadores financieros
- No. 25A Indicadores financieros
- No. 25B Indicadores financieros
- No. 26 Indicadores administrativos

Planos

- No. 1 Zonas críticas de la ciudad en las prestación del servicio
- No. 2 Programas y proyecto de la EAAB hasta el año 2000
- No. 3 Conjunto de obras para la adecuación hidráulica del Río Bogotá

EL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN BOGOTÁ

I. CONDICIONES OPERATIVAS DE LA EAAB

1.1 La Cobertura y los déficits cuantitativo y cualitativo

El servicio de acueducto en Bogotá, en términos cuantitativos, en cuanto a la expansión de las redes, tiene una cobertura del 96.57% de la población de Bogotá-Soacha. Por el contrario, el servicio de alcantarillado se encuentra rezagado y presenta una cobertura del 89%. Este rezago se explica no sólo por los mayores costos en la prestación de este último servicio, sino también en la localización de asentamientos ilegales en terrenos por fuera de la cota de servicios y en los problemas que desde hace varios años presenta el río Bogotá, principal colector del sistema de alcantarillado.

Al confrontar el indicador de cobertura de ambos servicios con el de otras ciudades en países en vía de desarrollo, se puede afirmar que el déficit cuantitativo no es relevante. Sin embargo, dos características de este déficit, de carácter cualitativo, agravan el diagnóstico:

A. La concentración del déficit cuantitativo en zonas periféricas en su gran mayoría de origen ilegal y, por lo tanto, carentes de otros servicios básicos y en condiciones de habitabilidad precaria, o sea sometidos a inestabilidad constructiva y a altos índices de hacinamiento,

B. El deterioro del sistema actual por antigüedad de la red y por aumento de la demanda en zonas de redensificación al interior del perímetro de servicios.

Estas dos condiciones permiten afirmar que el déficit cualitativo es en el que se definirán las prioridades de acción en los próximos planes, invirtiendo así la tendencia que hasta el presente ha caracterizado la política de la empresa.

Por otra parte, es importante destacar que la EAAB ha venido respondiendo de manera relativamente eficiente a esta óptica cuantitativa, dadas las urgencias que en este orden ha presentado el crecimiento acelerado e irregular de la ciudad. Sin embargo, esa misma urgencia ha relegado las estrategias de previsión a nuevos fenómenos de la urbanización que no son solamente de cantidad y que actualmente refieren más al proceso de consolidación de los asentamientos periféricos y a la intensificación del uso del espacio ya consolidado en acelerada transformación.

Igualmente, otro aspecto de la urbanización para el cual no se habían creado suficientes instrumentos de prevención y que ya presenta altos niveles, es el referido a la contaminación ambiental, en particular de los recursos hídricos de la ciudad. La solución a posteriori de la contaminación no conlleva a grandes costos y la escasa utilización de tecnología adecuada para el tratamiento de rendimientos señala una nueva urgencia, cual es la de definir una estrategia que articule medidas de carácter preventivo mediante el control de los efluentes industriales y residenciales, y medidas de recuperación mediante el tratamiento de los recursos hídricos ya contaminados. Hoy es urgente privilegiar la solución a este problema y diseñar un plan de inversiones que cuente con recursos en el corto, mediano y largo plazo.

Para identificar, jerarquizar y espacializar las acciones, se presenta a continuación un resumen del estado actual de los servicios de la Empresa, de sus planes y de su estado financiero. Esto permitirá:

- a. Definir los planes, las estrategias y los recursos necesarios que constituirán el marco de referencia para próximas administraciones, y
- b. Realizar un seguimiento del grado de ejecución de los programas en marcha y cuya duración supera los períodos de las distintas administraciones distritales.

1.1.1 El servicio de acueducto

La EAAB presta el servicio de acueducto a Bogotá y algunos municipios vecinos, lo que la coloca en una posición favorable para una planificación que supere el ámbito local y que le permita actuar en la zona de influencia de la capital. Es decir, que con este servicio se cuenta con un eficaz instrumento para alcanzar el objetivo de concertación con los municipios vecinos y regular las relaciones entre el Distrito y los municipios del cinturón.

1.1.1.1 Población, demanda, cobertura y déficit

En 1989 se ha estimado una población de 5.213.100 habitantes para Bogotá y Soacha con un perímetro urbano aproximado de 30.000 hectáreas, de las cuales el 70% se encuentran ocupadas. Según la EAAB, para finales de siglo la ciudad tendrá una población cercana a los 8 millones de habitantes, de los cuales 6.5 estarían dentro del perímetro urbano (en condiciones de máxima saturación), 800.000 en las áreas de actividad agrológica y cerca de 750.000 en los municipios del área de influencia de Bogotá en la Sabana (Soacha, Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá, Cota, Chía, Cajicá, Zipaquirá, Tocancipá, Sopó y La Calera). De igual manera, se estima que la ciudad incorporará anualmente a su área desarrollada un promedio de 750 hectáreas, con patrones de densificación altos.

Para los municipios servidos por la EAAB se calculó una población de 273.800 habitantes en 1989 y se espera que en 1992 albergarán 328.600 habitantes.

El consumo neto per cápita para Bogotá y los municipios de Soacha, Sopó, Cajicá, Tocancipá y Chía pasará de 166.3 Lts/hab/día en 1989 a 222.0 Lts/hab/día en el 2000. Si se tiene en cuenta que un estudio adelantado por la Organización Panamericana de la Salud calculó en 200 Lts/hab/día el consumo para satisfacer las necesidades básicas por habitante, el servicio de agua será todavía insuficiente hasta el año de 1994, cuando se tendrá un consumo neto de 202.0. Lts/hab/día.

Se calcula que el índice de cobertura pasará de un 96.45% a un 98% en el 2000 y por lo tanto la demanda total en el área de cubrimiento de la EAAB deberá pasar del 12.50 m³/seg actual a 22 y 28 m³/seg en el año 2000. La cobertura del servicio en Bogotá ha venido aumentando: pasó de 96.2% en 1986 a 96.6% en 1989. Esta cobertura ha sido calculada con base en las características del sistema, cuya capacidad instalada se mantiene en 26.50 m³/seg, lo que muestra un superávit de acuerdo con los cálculos de aumento de la población y el consumo, y en relación con las deficiencias de la red de distribución cuya capacidad pasó de 14.0 m³/seg en 1986 a 16.5 m³/seg en 1989.

La EAAB calcula que como efecto del Plan Maestro de Acueducto y los programas Bogotá IV, Ciudad Bolívar, BCH - FFDU y los programas zonales, la capacidad de distribución de Bogotá será de 24.79 m³/seg en 1990 y se mantendrá igual hasta el año 2000, eliminando así el déficit efectivo para ese año (ver Cuadro 1).

Cuadro 1

**POBLACION, COBERTURA Y DEFICIT CUANTITATIVO
DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO 1986-2000**

	1986	1989	1990	1992	1994	2000
I. POBLACION						
Población total Bogotá (miles)	4.838.1	5.213.1	5.368.2	5.639.0	5.909.6	7.563.1
Población municipios(miles)	216.5	273.8	293.0	328.6	364.1	467.4
Población total(miles)	5.054.6	5.486.9	5.661.2	5.869.6	6.273.7	8.030.5
II. CONSUMO						
Consumo neto per cápita Bogotá (L/hab/día/)	159.4	164.7	183.7	190.9	198.0	217.5
Consumo neto per cápita Municipios (L/hab/día/)	296.6	296.6	296.6	296.6	296.6	296.6
Consumo neto per cápita Total (L/hab/día/)	160.4	166.3	187.8	195.0	202.0	222.0
III. COBERTURA						
% cobertura Acueducto Bogotá	96.2	96.6	96.7	96.9	97.2	98.0
% cobertura municipios conectados	96.3	96.1	95.7	95.7	95.7	95.5
% cobertura total población servida	4.690.1	5.095.4	5.386.5	5.686.4	5.987.2	7.858.2
IV. CAPACIDAD DEL SERVICIO						
Capacidad instalada (m ³ /seg)	26.50	26.50	26.50	26.50	26.50	26.50
Capacidad de distrib. Bog. (m ³ /seg)	14.00	16.50	24.79	24.79	24.79	24.79
V. DEMANDA						
Demanda efectiva Bogotá (m ³ /seg)	11.31	12.24	12.62	13.28	13.96	18.01
Demanda efectiva municipios (m ³ /seg) ^{1/}	0.16	0.26	0.73	0.81	0.89	1.58
VI. DEFICIT CUANTITATIVO						
Déficit efectivo (m ³ /seg) ^{2/}	2.95	2.71	0.88	0.12	0.00	0.00
Déficit real (m ³ /seg) ^{3/}	6.05	6.02	2.46	1.18	0.99	0.58

Fuente: Modelo de proyecciones financieras. 21 julio/89 EAAB.

1/ Incluye: Chía, Cajicá, Tocancipá, Sopó y La Calera

2/ Corresponde a la demanda efectiva menos el consumo facturado

3/ Corresponde al déficit efectivo por:

$$\left(\frac{\text{---}}{1 - \text{pérdidas}} \right) + (\text{PNSB} + \text{PNS municipios}) \times \text{consumo per cápita.}$$

PNSB= población no servida por el consumo en Bogotá.

PNS= población no servida

Los datos presentados en el análisis financiero elaborado por la EAAB (Cuadro No. 1) proyectan la solución al déficit efectivo a partir de 1992 con la terminación del Proyecto Bogotá IV y una importante reducción del déficit real que pasa de 6.02 m³/seg en 1989 a 2.46 m³/seg en 1990, como resultado de la ejecución del subprograma: Recuperación de pérdidas, parte integrante del Programa Bogotá IV.

Tal como lo evidencian estas cifras, el servicio de acueducto en sus aspectos cuantitativos de cobertura no es un problema prioritario. En contraste, al consultar los usuarios en los foros organizados para la elaboración del Plan de Desarrollo 1990-1994, se evidenciaron deficiencias en la calidad del servicio referidas a racionamientos y discontinuidad del servicio por bajas presiones y en algunos casos en la calidad del agua por filtraciones en tuberías deterioradas.

1.1.1.2 Déficit cuantitativo y cualitativo del acueducto en zonas críticas de la ciudad

La Empresa para cubrir eficientemente el 96% de la población tendría que suministrar 17.4 m³/seg mientras que su capacidad actual de distribución es de 16.5 m³/seg. Así, el 96% de cobertura se reduce a un 92% dados los racionamientos y la falta de sistemas de distribución.

Los déficits cuantitativo y cualitativo se concentran en las zonas periféricas de la ciudad, en los cuales hay casi siempre asentamientos de origen ilegal localizados por encima de la cota de servicios (2.700 mts.) y en los que es necesario realizar grandes inversiones en plantas de bombeo, carrotaques y distribución por carrotaques (ver plano 1).

Estas zonas que comprenden varias Alcaldías Menores y una población por fuera del perímetro cercana a los 200.000 habitantes según consta en el Cuadro 2, están afectadas por distintos problemas que se pueden sintetizar así:

- a. Deficiencia en la red de distribución
- b. Baja capacidad en transporte de agua
- c. Deficiencias en abastecimiento de los tanques
- d. Insuficiente capacidad de los tanques
- e. Problemas en el sistema de bombeo

Cuadro 2

ZONAS CRITICAS DEFICITARIAS DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO BOGOTA, D.E. 1989

Zonas	Alcaldías menores	1980 Población por fuera del perímetro
Sur oriental	San Cristóbal	10.651
Usme	Usme	40.500
Sur occidental 1	Ciudad Bolívar	63.900
Sur occidental 2	Ciudad Kennedy	42.554
Soacha	Soacha-Bosa	6.710
Occidental	Engativá	N.D.
Suba	Suba	14.330
Norte	Usaquén	9.033
Quebrada La Vieja	Chapinero	N.D.

Fuente: EAAB

Los subprogramas de Bogotá IV y los programas complementarios avanzan en la solución de estos problemas, lo que se podrá evaluar cuando éstos estén finalizados en su totalidad.

1.1.2 El servicio de alcantarillado

La inversión de la EAAB en alcantarillados sanitarios y pluviales para Bogotá ha sido mucho menor que la realizada en acueducto. Esto se podría explicar por los altos costos de estas obras, en particular en los asentamientos periféricos. En estos crecimientos ilegales no se desarrollan obras de infraestructura previas a la construcción de viviendas y, en algunos casos, de pavimentación. Por otra parte, la cobertura sobre asentamientos legales no es total y en zonas de redesarrollo no es suficiente para suplir las nuevas densidades.

1.1.2.1 Población, demanda, cobertura y déficit

Mientras que los desarrollos legales presentan un cubrimiento del 99%, en los asentamientos clandestinos este alcanza sólo el 75% en aguas negras y el 60% en alcantarillado de aguas lluvias. Las alternativas de drenaje superficial de aguas lluvias por cuneta, letrinas y redes individuales de alcantarillado, presentadas como solución provisoria, agravan las condiciones sanitarias en zonas con déficit dados los graves efectos en la salud y el medio ambiente.

Los factores que más han influido en el rezago de las obras de alcantarillado son:

- a. Localización de asentamientos en zonas bajas, ribereñas a los ríos, canales y al río Bogotá, los que están sometidos a inundaciones y a la devolución de aguas negras por las pocas redes existentes.
- b. Inexistencia de drenajes.
- c. Sedimentación del río Bogotá e inexistencia de lagunas de amortiguación sobre ríos que desembocan al mismo.
- d. Falta de previsión en el proceso de contaminación del río Bogotá y sus afluentes, en relación con las descargas de desperdicios industriales y domésticos, y
- e. Lentitud en la rehabilitación de redes en las zonas de redesarrollo.

Parte de estos problemas se resuelven con la terminación del Programa Bogotá IV, que como se ha dicho, ha privilegiado las obras de acueducto. El Programa Bogotá V privilegia la solución al problema del alcantarillado, con su componente principal: Adecuación hidráulica del río Bogotá.

1.1.2.2 Déficit cuantitativo y cualitativo en zonas críticas de la ciudad

Las zonas críticas en el servicio de alcantarillado presentan problemas de índole diversa por lo cual las estrategias van desde la creación del sistema hasta la rehabilitación de las redes existentes (ver Cuadro 3).

Cuadro 3

ZONAS CRITICAS DEFICITARIAS DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO BOGOTA, D.E. 1989

Tipo de problema	Localización
a. Zonas con ausencia de sistemas de alcantarillado de aguas lluvias y/o negras. Falta de sistemas troncales.	<ul style="list-style-type: none"> - Tunjuelo alto - Tunjuelo Bajo - El Tintal - Suba-parte baja - Torca (calle 170 a calle 200)
b. Zonas de alcantarillado deficiente en zona de redensificación	<ul style="list-style-type: none"> - Cedritos y La Carolina - Interceptor del sur Fontibón. - Cerros orientales calle 119 a 170.
<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño insuficiente - Obstrucción total por material de erosión en vecindades de sitios de explotación de canteras - Obstrucción por basuras en sitios donde no existe servicio de aseo - Deterioro de la red existente 	<ul style="list-style-type: none"> - Barrios subnormales - Interceptor troncal del Salitre.
c. Zonas de alta dificultad de desagüe: desarrollos ilegales en zonas inundables o zonas muy bajas con problemas de drenaje de aguas lluvias y negras	<ul style="list-style-type: none"> - Tintal y Bosa - Torca (calle 170 a la 200) - Suba-parte baja.
d. Zonas de riesgo geotécnico: asentamientos en suelos de baja estabilidad. La construcción de alcantarillado acelera los procesos de desestabilización	<ul style="list-style-type: none"> - (240 barrios en la ciudad) (lista de barrios en Planeación Distrital. Unidad de mantenimiento urbano).

Fuente: EAAB.

II. OBJETIVOS Y ESTADO DE EJECUCION DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Para enfrentar los déficits cuantitativo y cualitativo la EAAB ha considerado distintas estrategias, en particular de expansión de redes (ver plano 2), rehabilitación de las existentes, ampliación del sistema de embalses para emergencias, estudios y diseños para la implementación del Proyecto Río Bogotá, cuya realización es condición necesaria para la terminación del Plan Maestro de Alcantarillado.

Como se ha anotado, los déficits se concentran en las zonas periféricas de la ciudad, por lo cual se han diseñado planes de ampliación para abastecimiento de agua potable preferenciales para estas zonas, sin desconocer inversiones en las zonas en proceso de redensificación o afectadas por el deterioro de la red existente.

Para la ampliación y mejoramiento del servicio de alcantarillado hasta alcanzar una cobertura del 91% en 1992, la Empresa ha previsto inversiones en redes domiciliarias, redes menores y en el sistema de recolectores y canales maestros. Es importante señalar que gran parte de la eficiencia en la solución de los déficits cuantitativo y cualitativo en el servicio de alcantarillado depende del Plan de readecuación del río Bogotá. La realización de este proyecto permitirá la incorporación de nuevos barrios al sistema de alcantarillado y de suelos aptos para posteriores urbanizaciones planificadas en la margen oriental del río.

Este plan se convierte en el principal instrumento de planificación de la expansión ordenada de Bogotá, siempre que se controlen los crecimientos ilegales promovidos por los urbanizadores piratas que podrían aprovechar la valorización creada por las obras de la EAAB.

Se presenta a continuación un cuadro resumen de los planes y programas de la EAAB ejecutados y en ejecución.

Cuadro 4

PLANES Y PROGRAMAS DE LA EMPRESA 1985-1996

Plan	Programa	Localización	Costo
Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado	A. Bogotá IV (1985-1992) Suroccidente Soacha y municipios	Suroriente de la Sabana	US\$ 361.85 corr/89
	B. Ciudad Bolívar	Ciudad Bolívar (suroccidente)	US\$ 34.7 mill.
	C. BCH - FFDU	Centro-sectores populares	\$1.563 mill.
	D. Planes indicativos zonales	Barrios populares	N.D.
	E. Programas de emergencia (inversiones a corto y medio plazo) 1988-1990	Suroriente-Suroccidente	N.D.
	F. Mejoramiento y ampliación de cobertura a municipios de la Sabana.	Chía, Cajicá, Tocancipá, Sopó y La Calera.	N.D.
	G. Bogotá V (1992-1996)	Suroccidente-occidente	US\$ 565.4 mill.

Fuente: EAAB.

2.1 Capacidad instalada para la producción y distribución de agua

Las actuales fuentes de suministro de agua potable de Bogotá que provienen de los sistemas Tunjuelo-San Cristóbal, río Bogotá y Chingaza producen desde 1982 265 m³/seg, capacidad que supera la demanda calculada para el año 2000.

La Planta de Tibitó trata las aguas provenientes de los embalses de Neusa, Sisga - Tominé y Aposentos. Esta planta de tratamiento que en 1982 tenía una producción de 311.94 millones de m³ al año, desde 1985 viene disminuyendo su capacidad reduciéndola a 64.84 millones de m³/año, situación que se mantendrá hasta 1989. Después de 1990 esta planta aumentará la producción.

Como se ha señalado, Bogotá IV resuelve en gran parte la diferencia entre la capacidad instalada y la capacidad de distribución de agua. Esta diferencia explica el déficit cuantitativo y tiene efectos graves sobre la situación financiera de la EAAB.

Por otra parte, el aspecto que fundamentalmente condiciona la calidad del servicio refiere a las continuas interrupciones producidas por el deterioro de la tubería de la Planta de Tibitó, de la que tenemos los bogotanos continuos ejemplos, cuya producción media en 1988 fue de 3,754 m³/seg, cifra bastante baja si se tiene en cuenta que su capacidad de suministro es de 8,0 m³/seg y que se han presentado suministros mensuales de 6,029 m³/seg (marzo de 1988).

La Planta Wiesner trata las aguas del sistema Chingaza, almacenadas en el embalse de Chuza. La producción de agua en esta planta pasó de 3.87 millones de m³/año en 1982 a 426.47 millones de m³/año en 1989 (ver Cuadro 5).

Cuadro 5
PRODUCCION ANUAL DE AGUA EN BOGOTA Y MUNICIPIOS
(Millones m³/año)

	1986	1989	1990	1992	1994	2000
Wiesner	249.89	426.47	441.50	441.50	441.50	693.79
Tibitó	152.62	69.30	237.40	267.36	296.48	243.73
Total producción de agua	452.20	553.09	651.39	694.71	734.11	847.63

Fuente: Modelo de proyecciones financieras EAAB. Julio de 1989.

Solucionadas las deficiencias presentadas en la Planta de Tibitó, la producción y distribución de agua para Bogotá y los municipios seguirá aumentando como resultado de las reparaciones en esta planta, de la ampliación de redes matrices incluidas en Bogotá IV, la construcción del embalse de emergencia de San Rafael y el realce de la Planta de Chisacá.

2.2 El Programa Bogotá IV

Un primer aspecto que condicionó la orientación del Programa Bogotá IV refiere al contraste existente entre las buenas condiciones en reservas de agua y la reducida capacidad de distribución.

La distribución porcentual de la inversión en el Programa Bogotá IV en obras para mejorar y ampliar la red de distribución (76.2 %) refleja las prioridades señaladas por la Empresa en el abastecimiento de agua potable (Red Primaria y embalse de San Rafael) (Ver Cuadro 6).

El segundo aspecto relevante incluido en Bogotá IV refiere al programa de Control de Pérdidas como componente fundamental del desarrollo institucional y financiero de la Empresa. Como resultado de este, la EAAB presentó un aumento de 50.514 nuevos suscriptores en 1988. El tercer aspecto de Bogotá IV fue la preparación de los estudios y diseños para el Programa Bogotá V, cuyo componente principal es la adecuación hidráulica del río Bogotá, que se convierte hoy en la estrategia fundamental de la EAAB.

La orientación de la EAAB a programas de mayor ampliación del servicio de acueducto en detrimento de los de alcantarillado se refleja en el Balance General de la Empresa que muestra cómo los activos fijos en acueducto representaron el 23.3% en 1987 y el 17% en 1988, en contraste con un 6.9% en alcantarillado en 1987 y un 7% en 1988.

Este programa fue financiado con recursos propios y externos del Banco Mundial (BIRF), créditos de exportación y crédito blando del Japón (Ver Cuadro 7).

Cuadro 6

BOGOTA IV. PARTICIPACION DE INVERSION POR SUBPROGRAMAS

Bogotá IV	Inversión USS	Participación %
- Ampliación de redes matrices de acueducto	140.6	38.9
- Renovación de redes	8.5	2.4
- Redes secundarias en barrios subnormales	46.0	12.7
- Embalse de San Rafael	135.0	37.3
- Plan de implementación del proyecto Río Bogotá.	1.5	0.4
- Desarrollo institucional de la empresa	17.7	4.9
- Personal	12.6	3.5
TOTAL	361.9	100.0

Fuente: EAAB.

Cuadro 7
FINANCIACION DEL PROGRAMA BOGOTA IV
(Millones de US\$)

Fuentes de financiación	Costos totales estimados
1. Recursos propios de la EAAB	133.9
2. Recursos de crédito del Banco Mundial (BIRF)	129.0
3. Créditos de exportación	32.0
4. Otros créditos Japón (crédito blando adicional)	67.0
Costo total proyecto	361.9

Fuente: EAAB. 1988- presupuesto programado.

El Programa Bogotá IV presenta un alto grado de ejecución física y presupuestal según los informes de la EAAB y la Contraloría Distrital, sin embargo aún no es posible realizar un análisis de impacto puesto que algunos de los subprogramas no se han finalizado.

A continuación se describe el estado de avance de las obras:

- RED PRIMARIA DE DISTRIBUCION: es el programa de mayor volumen de inversión y se ha ejecutado el 68% del presupuesto.

- **RENOVACION DE REDES:** ha sido ejecutado todo el presupuesto de 85 millones de dólares en cuatro años de duración del programa.
- **REDES SECUNDARIAS EN BARRIOS SUBNORMALES:** de los 16.0 millones de dólares se ha ejecutado el 87% y será terminado en 1990.
- **EMBALSE DE SAN RAFAEL:** desde 1987 se vienen realizando los estudios y a principios de 1990 se iniciarán las obras mediante financiación externa (Banco Mundial y crédito japonés) y recursos propios de la Empresa. Este proyecto ha tenido alguna oposición por parte de técnicos especialistas que consideran innecesario este embalse y señalan como prioridad la renovación de la tubería de la planta de Tibitó. Sin embargo este embalse ha sido proyectado por la Empresa como una obra de tipo preventivo a la escasez de las reservas de agua durante los períodos de verano y favorece las zonas pobres del suroriente y suroccidente de la ciudad.

2.2.1 Plan de implementación del Proyecto Río Bogotá

Desde 1984 la EAAB viene realizando los estudios y diseños del proyecto de adecuación hidráulica del río, cuya realización es necesaria para solucionar los problemas de drenaje de las zonas bajas de la ciudad y las inundaciones en las zonas ribereñas. De esta forma, el proyecto garantizará la realización del Plan Maestro de Alcantarillado puesto que los niveles actuales del río no permiten el drenaje de las zonas bajas, las que se inundan en la época de invierno por la devolución de aguas negras y pluviales a través de los canales que desembocan en el mismo.

Las obras de adecuación están previstas a lo largo de 42 kms entre el Puente del Común y Alicachín; incluyen el dragado y ampliación del cauce actual, el corte de algunos meandros y la construcción de diques en las márgenes del río (ver Plano 3). Con estas obras cerca de 8.200 hectáreas localizadas en la margen oriental del río, con serios problemas de drenaje, serán integradas a un adecuado proceso urbanístico en zonas de alta presión de desarrollo. La EAAB ha establecido que la primera etapa de esta obra debe realizarse entre la desembocadura del río Juan Amarillo y Alicachín, complementándola con la construcción de las lagunas de amortiguación de La Magdalena y Juan Amarillo para regular las aguas de los ríos Fucha y Salitre. Tendría un costo aproximado de US\$50.0 millones y un período de construcción de 5 años.

En razón de los positivos efectos ambientales y socio-económicos que este proyecto generaría, es indispensable iniciar a corto plazo algunas de las obras que lo conforman. Para las obras de mediano y largo plazo la Empresa examina alternativas de financiación y de organización administrativa que permitan desarrollarlo en el marco del Proyecto Bogotá V.

2.2.2 Fortalecimiento institucional y administrativo

Este subprograma de Bogotá IV busca mejorar las condiciones operativas de la Empresa para alcanzar los objetivos de ampliación y mejoramiento del servicio. En particular, se espera responder eficazmente a las necesidades de recuperación de pérdidas con el fin de mejorar la estructura de ingresos de la Empresa. Este aspecto será tratado más adelante, en relación con la situación financiera de la EAAB.

2.2.3 Programa de control de vertimientos

Este subprograma ha tenido como objetivos fundamentales:

- a. La protección de la red de alcantarillado.
- b. El control de los vertimientos tóxicos que reducen la efectividad del tratamiento de aguas negras, y
- c. La disminución de la contaminación del río Bogotá.

En 1985 se realizó un convenio con la CAR, el Ministerio de Salud y la Secretaría de Salud del Distrito para desarrollar las diferentes actividades necesarias al logro de los anteriores objetivos. Si bien, entre las tradicionales funciones de la Empresa, no se había considerado el control del ambiente, de hecho, dada la relación del fenómeno de contaminación con la calidad en la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado y la mejor posición financiera de la EAAB con respecto a los organismos directamente responsables, esta ha asumido un papel importante en este frente, el cual se presenta como fundamental en el Programa Bogotá V.

En síntesis, en este subprograma se han desarrollado las siguientes actividades:

1985-1987:

- Identificación de la situación.
- Montaje de infraestructura física (laboratorio de aguas negras).
- Concertación con gremios industriales (ANDI-ACOPÍ).
- Visitas a industrias.

La concertación con los gremios y las visitas a las industrias permitieron la elaboración del "Reglamento de Uso del Alcantarillado".

1988:

- Control a industrias y exigencia de la realización de obras de tratamiento de contaminantes.

Sin embargo, los costos del tratamiento y control de la contaminación ambiental son muy altos. Los graves problemas que surgen de la contaminación de las aguas negras de la ciudad y de los efluentes industriales requeriría un esfuerzo mayor por parte de otras instituciones públicas y del sector privado. Es importante señalar que sólo una fábrica en Bogotá tiene instalado un sistema de tratamiento de residuos industriales. La contaminación es tan alta que se requiere una disminución del 80% para lograr un nivel aceptable según parámetros establecidos internacionalmente.

En agosto de 1989 la EAAB inició acciones que contemplan pagos, por parte de las empresas, de las obras de limpieza de sus propios daños en contaminación. Los costos calculados son de \$ 30.000 por hora de limpieza de tubería.

Este programa se considera permanente y como medida inicial de control, las empresas que renueven la licencia de funcionamiento tendrán que presentar un certificado, emitido por la EAAB, de cumplimiento del "Reglamento de Uso del Alcantarillado".

En 1994 se iniciará el programa de descontaminación cuyo financiamiento deberá considerar fórmulas de concertación entre el sector público y el privado.

Ahora bien, como efecto de la terminación de Bogotá IV, la EAAB estima que la producción total media anual pasará de 15.62 m³/seg en 1988 a 22.03 m³/seg en 1992, la cual cubrirá ampliamente los requerimientos de agua de Bogotá y los municipios servidos actualmente, así como los que serán incluidos a corto plazo. La capacidad instalada en m³/seg se mantendrá constante hasta 1992 en 26.5, mientras que la evolución importante estará dada en el aumento de la capacidad de distribución que pasará de 15.5 m³/seg en 1988 a 24.79 m³/seg en 1992. A su vez, la demanda efectiva total aumentará de 12.18 m³/seg a 14.09 m³/seg en el mismo período, lo que implica una disminución del déficit real de 5.61 m³/seg en 1988 a 1.18 m³/seg en 1992.

El total de ventas de agua se aumentará al pasar de 301.351.600 m³ en 1988 a 421.963.200 m³ en 1992. Esto significaría un aumento en el consumo facturado de agua por cuenta de 412.9 m³ a 450 m³ en 1992, estabilizándose en ese nivel hasta 1994. Desde 1982 hasta 1988 la producción de agua disminuyó a una tasa de 0.9% anual; las ventas disminuyeron durante el mismo período en una tasa promedio de 2.42%, incrementándose a su vez sustancialmente el porcentaje de pérdidas de agua (el consumo no facturado por un 34% en 1982 a un 41.65% en 1988). La Empresa espera aumentar sus ventas 40 m³/abonado/mes y su

producción para el año de 1992 a un 60 m³/abonado/mes y con ello disminuir su porcentaje de pérdidas a 32%. Esto significaría que las pérdidas de la Empresa por agua no facturada estarían 10 puntos por encima de lo que se considera un nivel aceptable en los estándares internacionales.

2.4 Programas complementarios

Otros programas complementarios a Bogotá IV vienen siendo realizados con el objetivo de mejorar los servicios de acueducto y alcantarillado en zonas pobres de la ciudad y en barrios de redensificación. Estos programas recibieron aportes de crédito interno y externo y se articularon a procesos de urbanización en los que participaba la administración central del Distrito y la comunidad.

2.4.1 Programa Ciudad Bolívar

Este programa fue diseñado para una ejecución de 2 años (1987-1989) como parte del Plan de Acueducto y Alcantarillado; tenía como objetivo principal dotar de acueducto a asentamientos localizados en áreas de actividad Agrológica III y del suroccidente de la ciudad, pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3. Fueron también programadas obras de alcantarillado pluvial y sanitario; el presupuesto inicial del programa fue de US\$ 34 millones de los cuales US\$ 17.9 millones fueron financiados por el BID.

Durante la ejecución de este programa se realizaron las siguientes obras:

- Instalación de redes de acueducto.
- Instalación de redes de alcantarillado sanitario y pluvial.
- Construcción de un tramo del interceptor río Tunjuelo.
- Construcción de líneas de impulsión y conducción.
- Construcción de estación de bombeo.
- Construcción de tanques de almacenamiento.

Estas obras se encuentran terminadas en su gran mayoría a excepción del desagüe pluvial en el barrio Ismael Perdomo que incluye la construcción de una vía en convenio con el IDU, la que tuvo inicio el 15 de agosto de 1989 y su ejecución se proyecta para un año.

Un análisis detallado del informe sobre el avance físico de los proyectos y las obras muestra que se presentan todavía problemas de incumplimiento por parte de los contratistas. Tal fue el caso del contrato para alcantarillado sanitario en el Tintalito el que, pasada la fecha de terminación, tenía sólo un 79% de ejecución física de la obra según informe de julio 5 de 1989, publicado por la Contraloría Distrital.

Esta situación conduce a sobrecostos en las obras, por lo cual es necesario mejorar los métodos de selección de contratistas para asegurar su solvencia y capacidad técnica.

Del costo inicial presupuestado por \$718 millones, el BID aportó el 58% de la financiación (ver Cuadro 9).

II PROYECTOS. DE EXPANSION: Estado de ejecucion presupuestal

PROGRAMA	TIEMPO PREVISTO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	COSTO US \$ (Millones)	FUENTES DE FINANCIACION				
																B.M.	E.A.A.B.	JAPON	PROVEED.	F.F.D.U.
BOGOTA IV	1985 - 1992														361.85	129	133.9	67	32	
A Red primaria de distribución					36.2	59.4	43.0	1.95							140.55	51.2	57.4		32	
B Renovación de redes					5.22	3.28									8.5	5.3	3.2			
C Redes secundarias en barrios subnormales					27.07	12.89	6.04								46.0	26.3	19.7			
D Embalse de San Rafael							28.0	52.0	43.0	12.0					135.0	30.0	38.0	67		
E Plan de implementación del proy. rio Bogotá							0.75	0.75							1.5	0.9	0.6			
F Fortalecimiento institucional					6.27	9.29	1.94	0.2							17.7	15.3	2.4			
G Personal					6.2	1.5	1.6	1.6	1.7						12.6		12.6			
CONTROL VERTIMIENTOS	1985 - →																			
A Control de industrias																				
B Programa de descontaminación																				
CIUDAD BOLIVAR	1985 - 1989														34.0	8.10 17.9	16.1			
A Plan de alcantarillado sanitario																				
Plan de alcantarillado pluvial																				
B Plan de acueducto																				
B.C.H. - FFDU																				
BOGOTA V	1992 - 1996														565.4	359.6	205.8			
A Plan maestro alcantarillado									48.8	61.6	56.7	29.7	15.5		211.8	114.3	97.6			
B Redes secundarias alcantarillado y acueducto									6.1	9.8	10.1	6.7			32.7	20.3	12.5			
C Plan maestro acueducto									18.2	44.0	46.2	36.1	7.9		152.4	106.1	46.3			
D Rehabilitación sistema acued. - alcantar.									5.0	10.6	11.1	11.6	8.1		46.4	36.9	9.4			
E Equipo									1.4	4.5	4.8	3.3	1.8		15.8	15.8				
F Consultorias									7.4	12.7	14.7	10.2	3.5		48.5	29.4	19.1			
G Fortalecimiento institucional									2.3	2.4	2.6	2.7	2.8		12.8	9.0	3.7			
H Imprevistos físicos									7.8	12.7	12.8	8.4	3.5		45.0	27.8	17.2			

..... Actividades previas al inicio de la obra física

..... Obras de ejecución

..... Licitaciones

..... Obras por ejecutar

..... Duración total del proyecto

===== Fortalecimiento institucional

Cuadro 9

FINANCIACION DEL PROYECTO CIUDAD BOLIVAR
(Millones de \$)

Descripción	BID	EAAB
Acueducto		100
Alcantarillado sanitario		100
Alcantarillado pluvial	52	48
Intersector río Tunjuelo Medio	92	0.8
Línea de impulsión y conducción	80	20
Estación de bombeo	83	17
Tanques	100	

Fuente: EAAB.

Una visión global del estado de ejecución de los programas de la Empresa y los futuros proyectos anteriormente mencionados, la brinda el Plano 3.

2.4.2 Programa BCH - FFDU

El objetivo principal de este programa fue eliminar parte de las restricciones de las actuales redes en algunos sectores de la ciudad en proceso de renovación y redensificación. Se financió en su mayor parte con recursos del FFDU (\$1.000 millones) y tuvo un costo aproximado de \$1.563 millones.

Fueron realizadas las siguientes obras:

- Construcción de redes de acueducto en Santa Bárbara Centro.
- Construcción de redes de alcantarillado en barrios populares.
- Construcción del colector Tibabita-San Antonio.
- Construcción de un Box colector en Santa Bárbara Norte.
- Construcción de un puente sobre el río Fucha.
- Refuerzos de la malla de acueducto de 12" en Verbenal y Gran Britalia.
- Construcción de los colectores en Suba.

Este programa se viene adelantando con estados de avance satisfactorios en algunas zonas y ejecución completa en otras, según el informe de la división de programación y control de proyectos de la EAAB.

El grado de ejecución presupuestal de Bogotá IV, Ciudad Bolívar y BCH-FFDU, puede observarse en el cuadro No. 8 en anexo.

2.4.3 Planes indicativos zonales

La EAAB diseñó un conjunto de planes y programas de infraestructura para algunas alcaldías menores de Bogotá con base en las diferentes características físicas y socio-económicas de las zonas.

Estos planes respondieron al criterio manejado en el anterior Plan de Desarrollo para Bogotá, en el que se señalaba la necesidad de diferenciar los diagnósticos por zonas y sectores y alcanzar así un conocimiento integral de la ciudad. Se consideró relevante hacer referencia a las alcaldías con mayor presión de desarrollo, con altos índices de crecimiento de la población, ubicadas en sectores periféricos dentro y fuera del perímetro de servicios, tales como Usme, San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Bosa, Ciudad Kennedy, Suba y Usaquén (ver Cuadro 10).

Estas zonas demandan mayores recursos de inversión debido a una mayor complejidad de las obras requeridas para una adecuada, efectiva y rápida presentación de los servicios de agua potable. En gran medida estas demandas fueron resueltas con la ampliación de la red de distribución de agua pero continúan necesitando obras complementarias de almacenamiento y bombeo por los efectos de escasez de agua durante los meses de verano.

Debe anotarse, sin embargo, que no todas estas alcaldías presentan únicamente problemas relacionados con el grado de subnormalidad (invasiones y urbanizaciones clandestinas ubicadas en sectores de difícil acceso para los sistemas de acueducto y alcantarillado): en Usaquén, por ejemplo, y en Chapinero, los procesos de redensificación de vivienda afectan la estructura de las redes existentes y obligan a la empresa a desviar sus recursos y prioridades a los sectores de estrato socio-económico 5 y 6, donde ya se presentan serios problemas de rebosamiento de alcantarillas de aguas negras y lluvias. El proceso de transformación urbanística de vivienda unifamiliar a bloques multifamiliares en sectores que fueron urbanizados en los últimos años, exige a corto y mediano plazo una renovación de redes de mayor capacidad de distribución de agua y de disposición de aguas negras y lluvias, lo que representa un enorme costo para la Empresa.

Las obras programadas en los planes zonales dependen en parte de la finalización de los programas Bogotá IV en acueducto y de Bogotá V en lo referente a alcantarillado. Sin embargo hay que destacar la gran dificultad de acometer algunas obras en barrios populares de origen clandestino y localización por fuera del perímetro de servicios.

La invasión de zonas por encima de la cota 2.700 mts, en las rondas de los ríos y en las zonas reservadas a la construcción de canales de abastecimiento y drenaje imposibilitan la realización de los proyectos. Esta es tal vez la situación más grave resultante de la ausencia de una política de planificación integral para Bogotá, puesto que la escasa oferta de vivienda a bajo costo para población de bajos ingresos, la ineficacia en el control de urbanizaciones piratas y la inexistencia de terrenos urbanizables con infraestructura suficiente, explican los crecimientos subnormales. Si esta situación continúa, los costos de construcción de infraestructura seguirán siendo mayores, no se alcanzarán las economías de escala propias de la concentración urbana y finalmente permanecerán asentamientos sin servicios debido a la imposibilidad de su construcción.

Cuadro 10
PLANES ZONALES

Alcaldía Menor	Población Total (Censo 1985)	Población fuera perímetro servicio	Problemas principales
1. Usme (AAA III y IV)	142.242	40.500	Acueducto deficiente-bajas presiones. Racionamientos. Alcantarillado deficiente. Invasiones cuencas de río y cauces de drenaje. Contaminación industrial y domiciliaria. Inestabilidad del terreno. Localización relleno sanitario (hoya alta río Tunjuelo).
2. San Cristóbal (T.V.A y R.A.)	295.746	10.651	Déficit en abastecimiento acueducto (bombeo - distribución). Baja capacidad tanque de Vitelma. Inestabilidad terrena. Invasión y contaminación ronda y cauce río. Invasiones por fuera cota de servicios. Dificultades de drenaje.

Continuación.....

			Inundaciones río Bogotá. Acueducto deficiente: bajo nivel tanque (Casa Blanca, capacidad insuficiente tanque Santa Lucía).
3. Bosa (AAA II, III Y RONDA DE RIO)	134.810	6.710	Alcantarillado deficiente. Soluciones de drenaje superficial por rápida urbanización. Invasión en ronda de río y zonas previstas para canales e interceptores.
4. Ciudad Bolívar (AAA II y IV)	211.810	63.900	Acueducto deficiente: bajo nivel tanque Casa Blanca, capacidad insuficiente tanque Santa Lucía. Insuficiente capacidad de abastecimiento tanque de Vitelma. Deficiencia de volumen en el tanque Alto Jalisco que implica restricciones en el caudal para tanques el Castillo y El Volador. Alcantarillado deficiente: déficit sistemas aguas negras invasión y relleno de la ronda del río Tunjuelo. Contaminación del río Tunjuelo por efluentes industriales. Obstrucción de alcantarillado. Inestabilidad y sedimentación del terreno.
5. Ciudad Kennedy (AAA III)	471.508	42.554	Bajas presiones y reducida capacidad de transporte de agua. Insuficiente capacidad de almacenamiento en los tanques de Casa Blanca y Santa Lucía. Alcantarillado deficiente en zonas bajas con problemas de drenaje. Vertimiento directo de aguas negras a los ríos Tunjuelo y Bogotá. Invasión de las rondas de los ríos Tunjuelo y Fucha y de las zonas previstas para construcción de canales e interceptores.
6. Suba (AAA I Y RONDA)	292.291	14.330	Serios problemas de abastecimiento y drenaje. Invasión y relleno de zonas previstas para alcantarillado. Relleno de pantanos que sirven para drenaje de la cuenca de Torca.

Continuación...

DE RIO)			Bloques del embalse de Córdoba.
7. Usaquén	200.166	9.033	Insuficiencia de redes de acueducto y alcantarillado por redensificación o localización en zonas altas de explotación de canteras. Conexión de aguas negras a canales de aguas lluvias en el sector de la cuenca de Torca.

Fuente: EAAB

2.4.4 Programas de emergencia

La disminución creciente en el abastecimiento de agua cruda proveniente de los embalses de La Regadera y Chisacá a las plantas de tratamiento de Vitelma y La Laguna, se soluciona con la interconexión del Sistema Wiesner y la Planta de Vitelma (Programa IV), permitiendo abastecer por gravedad los núcleos de población de las zonas más deprimidas en el sur de la ciudad e incorporando al servicio los asentamientos en las áreas de actividad agrológica III.

En el período 1987-1988 la EAAB se vio obligada a decretar varias emergencias sanitarias en diferentes zonas de la ciudad por las razones anteriormente anotadas y por la extensión del verano. Los programas de emergencia contemplaron obras en redes de acueducto, colectores de agua y alcantarillados sanitario y pluvial. La prolongación del verano de noviembre de 1987 a junio de 1988 condujo a que se agotaran las reservas de aguas en los embalses del sur de la ciudad. En consecuencia, la administración distrital decretó por un término de 90 días el estado de emergencia social y de servicios públicos (Acueducto y Alcantarillado) en la zona sur del D.E. Así, se ordenó a la EAAB la urgente ejecución de algunas obras dentro de las cuales se destaca particularmente el realce de la presa de Chisacá. El objeto principal de esta obra es el de almacenar 2.000.000 m³ anuales de agua, lo que significa un refuerzo en reservas para la extensión del verano previsto para el período 1988-1989 y para el de 1989-1990 y una disminución del déficit en el suroccidente (zona 4), el suroccidente (zona 19) y Usme (zona 5) (ver Cuadro 11).

Adicionalmente la EAAB ha venido estudiando diferentes alternativas de abastecimiento de agua para las zonas mencionadas y particularmente aquellas ubicadas en las áreas de actividad agrológica III, como son la utilización de las fuentes superficiales disponibles a través de la mejora de las redes de distribución y, en segundo lugar, la posible explotación de aguas subterráneas de la zona.

2.5 Mejoramiento y ampliación de cobertura a municipios de La Sabana

La EAAB presta el servicio de acueducto a algunos municipios de la sabana de Bogotá, principalmente a través del sistema de venta de agua en bloque. De este sistema se excluye el municipio de Soacha, el cual desde el año de 1971 ha sido atendido dentro del conjunto de usuarios directos de la Empresa, facturándolo como si se tratara de un barrio más de la capital. Los municipios que reciben la venta del agua en bloque, lo que significa que cada uno de ellos factura y atiende directamente la prestación del servicio, son Chía, Cajicá y Sopó. El suministro de agua a los municipios de Tocancipá y La Calera no ha sido permanente por parte de la Empresa debido a las deficiencias en los servicios locales, que llevaron a suspensiones temporales del mismo.

Cuadro No. 11

**PROGRAMAS DE EMERGENCIA-VERANO
1988-1990 OBRAS A CORTO PLAZO**

Descripción	Objeto	Beneficio	Costo estimado (mill S)
Optimización bombeo Parque Nacional.	Cambio de rodetes en las bombas K5B. Cambio de una bomba de 30.000 m ³ /día por una	Se garantiza una operación del bombeo para abasteci- miento de las zonas Sur- occidental y Suroccidental	90
Continuación	de 60.000 m ³ /día.	de la ciudad. Permitirá efectuar mante- nimiento preventivo de los equipos.	
Optimización impul- sión San Diego- Lourdes.	Suministro e instala- ción de 1.000 mts de tubería de 24", 250 mts calle 21 y 750 mts calles 3ª y 5ª	Mejora el suministro por bombeo de San Diego a la Estación de Lourdes y al tanque Vitelma base de alimentación zona alta. Permitirá un suministro adicional de 10.000 m ³ /día.	122
Tanque de Monte Blanco.	Construcción de un tanque de 5.000 m ³ de capacidad.	Cubrirá parte del déficit del volumen de compensa- ción de la zona 5 de Usme y un adecuado suministro a los sectores por debajo de la cota 2.735.	150
Estructura de control El Uval	Suministro e instala- ción de válvulas de corte y de control para el Tanque El Uval.	Garantizará una operación hidráulica de la conducción La Laguna-El Uval y mejor servicio a la zona 5 de Usme.	18
Refuerzo abasteci- miento La Laguna	Suministro e instala- ción de 1.500 mts de tubería de 12" entre conducción Regadera- Vitelma y la Planta La Laguna.	Aumentará la capacidad de suministro de agua a la Planta La Laguna para garantizar un tratamien- to de 350 l.p.s. 30.240 m ³ /día.	65
Tanque El Uval	Ampliación del tanque existente de 1.000 m ³ en 2.000 m ³ .	Aumentará la capacidad de compensación del consumo mejorando el suministro a la zona 5 de Usme.	50

Continuación....

Obras de estabilidad	Se ejecutarán obras de estabilidad en sitios críticos de las conducciones San Diego-Vitelma y Regadera Vitelma.	Permitirá y garantizará una operación de las conducciones sin problemas de inestabilidad del terreno y garantizan que el suministro a Vitelma no sea alterado.	92,6
Realce presa Chisacá.	Construcción de una estructura sobre el eje de la presa de una altura de 3.00 mts y una longitud de 3.8 mts, así como un realce de 3.0 mts sobre el vertedero de excesos.	El realce permitirá un almacenaje adicional en la Represa de Chisacá de 2.3 mill de m ³ para un total de 7.3 mill de m ³ .	433,2
TOTAL			1020,8

Fuente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

La EAAB cuenta dentro de sus programas a corto plazo con la ampliación del suministro de venta de agua en bloque a los municipios de Funza, Madrid y Mosquera.

A continuación se presenta una breve referencia a los municipios servidos por el sistema de agua del D.E., haciendo énfasis en Soacha, cuya expansión e incontrolado proceso de conturbación repercute seriamente en las posibilidades futuras de un adecuado servicio por parte de la EAAB.

2.5.1 Soacha

El Municipio de Soacha presenta características especiales que lo indentifican como una comuna periférica de la capital, debido a las interrelaciones física y funcionales que mantiene con ella. Es significativo el hecho de que más del 50% de la población económicamente activa trabaja en Bogotá generándose un gigantesco movimiento pendular.

La proliferación de nuevos asentamientos urbanos legales o ilegales, ha significado una duplicación del número de habitantes entre 1982 (proyecciones CCRP) y 1985 (Censo DANE) y de realizarse el programa "Ciudadela Sucre", el municipio superará a corto plazo las expectativas de crecimiento del conjunto de los municipios del área de influencia de Bogotá para el año 2000.

El perímetro urbano del municipio viene aumentando al pasar de 640 has. en 1972 a 2.500 has. en 1979 y a 3.300 has. en 1987. Distintos acuerdos municipales han incorporado terrenos en las inmediaciones del río Bogotá, zonas localizadas por fuera de la cota de servicios de la EAAB y en áreas agrológicas III prolongando Soacha hacia el Municipio de Sibaté. El perímetro sanitario o de servicios reconocido por la EAAB es de sólo 832 hectáreas.

Desde el año de 1971 la EAAB viene suministrando el servicio de acueducto y alcantarillado a los habitantes de Soacha, dentro del perímetro urbano de servicios reconocido por la Empresa. Sin embargo, debido a la

urbanización creciente en terrenos sin posibilidad de abastecimiento de agua a través de redes de acueducto, se vienen utilizando fuentes de agua subterránea. La EAAB asesora al municipio, previa autorización de la CAR, en la vigilancia de la calidad del agua para abastecimiento. Realiza también la revisión de diseños e interventoría en la construcción de redes de acueducto y alcantarillado para aquellas nuevas urbanizaciones que se localizan entre el perímetro sanitario de la Empresa y el perímetro urbano propuesto por la CAR, y que se deba recurrir al uso de fuentes de agua subterránea. Por último, Soacha cuenta con una fuente de suministro adicional en el antiguo acueducto que sirve las zonas nororientales altas.

Las deficiencias en el sistema de acueducto se deben a la falta de correlación de los perímetros urbano y sanitario y a las conexiones clandestinas en la red de distribución, así como a la existencia de sistemas de abastecimiento mediante pozos profundos, cuyo desarrollo no ha sido controlado por la EAAB.

Los problemas en el sistema de alcantarillado se deben a las frecuentes inundaciones presentadas en los asentamientos localizados en la margen del río Bogotá y al aumento de efluentes originados en la zona oriental alta del perímetro urbano del municipio. Las aguas negras y lluvias son descargadas al río Soacha y al río Bogotá. Finalmente debe señalarse que esta zona requiere para la regularización de su sistema de drenaje que sean adelantadas las obras de adecuación hidráulica del río Bogotá.

2.5.2 Chía

Este municipio ha aumentado significativamente sus ventas y su consumo de agua y actualmente sobrepasa el tope mínimo por la EAAB para la venta en bloque. Esto le daría derecho a la Empresa para realizar una administración directa del servicio de conformidad con lo estipulado en el contrato existente.

Chía presenta un alto índice de crecimiento en la población (7% anual) y de expansión urbana, lo que se refleja en el considerable aumento de la compra de agua a la Empresa. No obstante, la administración municipal de Chía afronta dificultades económicas con el sistema desueto de facturación y por la falta de una autorización de la Junta Nacional de Tarifas para reajustar la indexación de 1.8% mensual.

Por otra parte, es necesario realizar un estudio de demanda, de dotación requerida y un censo de suscriptores para estimar las pérdidas reales en el sistema de acueducto y así racionalizar la prestación del servicio.

2.5.3 Sopó

Las ventas de agua a este municipio disminuyeron entre 1987 y 1988 en un porcentaje promedio de 30%, pero sin presentarse ningún tipo de restricciones en el suministro del servicio a los habitantes de esa localidad. Esto se debe a un mejor aprovechamiento del agua gracias al apoyo suministrado por la EAAB en asesorías que tienen como objetivo la eficiencia en la prestación de este servicio.

2.5.4 Cajicá

Las ventas de agua a este municipio han ido aumentando paulatinamente en un porcentaje aproximado de 3.8% anual. Teniendo en cuenta su población, las ventas exceden el promedio de consumo diario, lo que significa que el suministro de aguas es superior a la demanda. Por ello, al igual que Chía, es recomendable buscar la asesoría de la EAAB para el control de pérdidas de agua.

Como se concluye de este breve análisis de la obra de la Empresa en los municipios de la Sabana, Bogotá cuenta con un importante instrumento de planificación regional dado que la expansión de redes y las asesorías necesarias a las empresas municipales regulan los procesos de urbanización del área de influencia y es urgente establecer una clara política de concertación de servicios para evitar desarrollos sobre áreas de alta calidad agrológica.

En síntesis:

El balance de la ejecución física y presupuestal de los programas indica que Bogotá IV y sus proyectos complementarios se vienen desarrollando con eficiencia a pesar de los problemas anotados en algunos aspectos particulares de las obras. Esto significa que los objetivos de cobertura proyectados se alcanzarán hasta el año 2000 si los supuestos de crecimiento poblacional y de expansión territorial reflejan la real tendencia de Bogotá y de los municipios de la Sabana que se sirven de la EAAB.

2.6 El Proyecto Bogotá V

Es un proyecto de gran magnitud que se plantea como la continuación de Bogotá IV, aunque orienta los mayores esfuerzos de inversión hacia el plan de alcantarillado, cambiando la tendencia de mayores inversiones en acueducto.

De los 565.6 millones de dólares presupuestados, US\$ 211.8 millones serán destinados a obras del Plan Maestro de Alcantarillado, cifra a la que se sumará parte del monto destinado a la construcción y rehabilitación de redes secundarias del sistema, mientras que el costo estimado del Plan Maestro de Acueducto es de US\$152.4 millones, (ver Cuadro 8).

El proyecto comprende las siguientes obras:

2.6.1 Plan Maestro de Alcantarillado (US\$ 211.8 millones) que integra:

- a. Obras de adecuación hidráulica del río Bogotá en una longitud aproximada de 42 kms.
- b. Construcción de lagunas de amortiguación de crecientes de los ríos Juan Amarillo y Fucha.
- c. Sistemas troncales de alcantarillado de aguas lluvias y negras en las cuencas de Torca, Tintal, Fucha y Subachoque, además de la construcción de 45 kms. de canales de aguas lluvias; construcción de aproximadamente 50 kms. de interceptores de aguas negras y suministros para los sistemas troncales y para las instalaciones de bombeo del Tintal y Subachoque.
- d. Compra de predios para las obras del sistema de alcantarillado.

2.6.2 Redes secundarias de acueducto y alcantarillado (US\$32.7 millones) que refiere a la construcción de obras civiles y suministros para 75 kms. de redes menores de acueducto de 6", 8" y 12".

2.6.3 Plan Maestro de Acueducto (US\$152.4 millones)

El programa Bogotá V continúa también obras que mejorarán el sistema de acueducto, dentro del Plan Maestro que busca cubrir la demanda de agua de acuerdo con el crecimiento poblacional de las áreas en desarrollo y completar o mejorar la cobertura en los sectores saturados. En este aspecto del proyecto se han preferenciado las áreas donde la demanda de agua se ha incrementado, en particular al occidente de la Avenida Boyacá y al norte de la calle 129. Igualmente se anticiparán obras de suministro de agua en las áreas de actividad Agrológica donde se han planificado nuevos crecimientos; se ampliará la cobertura hacia los municipios de Funza, Mosquera y Madrid.

Este Plan Maestro se propone, para el año 2015, alcanzar una cobertura de 9.9 millones de habitantes y reducir el porcentaje actual de agua no facturada de 41.6% a 25%. En la ejecución del proyecto se consideran tres (3) etapas de operación: 1990-1995, 1995-2000 y 2000-2005, dentro de las cuales se desarrollarán las siguientes obras:

a. Obras complementarias del Sistema de Chingaza:

Construcción de 50 captaciones; construcción de aproximadamente 11 kms. de túneles de 2.5 m de diámetro; suministro e instalación de aproximadamente 31 kms. de tubería de 1.60 y 2.0 m de diámetro, y construcción de 35 Kms. de vías de acceso.

- b. Construcción de aproximadamente 49 kms. de tuberías de la II etapa de la red matriz de distribución en 15 líneas de 12" a 78".
- c. Construcción de 7 tanques de almacenamiento con una capacidad total de 110.000 m³.
- d. Montaje e instalación de 4 estaciones de bombeo.
- e. Obras civiles y suministros para la ampliación de la planta Wiesner y la construcción de la planta de Chisacá.

2.6.4 Rehabilitación del sistema de acueducto y alcantarillado (US\$ 152.4 millones). Este programa comprende:

- a. Obras civiles y suministros para la rehabilitación del sistema de acueducto, en especial referidas al control operacional y reposición del equipo para plantas del sistema de acueducto.
- b. Obras civiles y suministro para la rehabilitación del sistema de alcantarillado.

2.6.5 Equipo (US\$ 15.8 millones) que comprende:

- a. Equipo liviano y pesado.
- b. Equipo de laboratorio de aguas y suelos.
- c. Equipo de hidrología.

2.6.6 Consultorías (US\$ 48.5 millones) referidas a:

- a. Estudios, diseños y asesorías para los sistemas de acueducto y alcantarillado.
- b. Interventorías para los sistemas de acueducto y alcantarillado.

2.6.7 Fortalecimiento institucional en las áreas administrativa, de sistemas, financiera, comercial, técnica y operativa de la empresa (US\$ 12.8 millones) Este subprograma se presenta como la continuación del que ya se venía desarrollando con Bogotá IV y comprende:

- a. Planes de sistematización.
- b. Sistemas de información y control.
- c. Descentralización y ampliación administrativa de la Empresa.
- d. Capacitación y becas para funcionarios.

Las obras de adecuación hidráulica del río Bogotá no sólo habilitan 8.200 hectáreas en la margen oriental del río, sino también benefician a 218.000 habitantes que actualmente están sometidos a inundaciones debido a la capacidad hidráulica del río.

Por otra parte, algunas de las obras propuestas drenan un total de 16.700 hectáreas y benefician aproximadamente a 1.750.000 habitantes, hasta lograr el 90% de cobertura proyectado.

Teniendo en cuenta las hectáreas rehabilitadas para la urbanización y el potencial de población beneficiada según los cálculos de saturación para el año 2000, la realización de las obras de Bogotá V se convierten en un importante instrumento de planificación para la ciudad, al adelantarse al crecimiento ilegal. Esto significa que la administración distrital debe organizar una correcta estrategia de urbanización para evitar que urbanizadores piratas aprovechen la inversión pública sin devolver sus beneficios al conjunto de la población. Es necesario que la inversión realizada sea pagada por los beneficiarios y no sólo por el sector legal de la construcción. Así, si estos terrenos se utilizan para vivienda popular, los subsidios otorgados a familias de bajos ingresos mediante un menor cobro de la valorización, no deben terminar en manos de urbanizadores privados. En consecuencia, para la concertación entre las empresas del Distrito y el sector privado de la construcción, deben diseñarse programas de destinación específica, con claras reglas de mercado para favorecer la oferta y la demanda de las nuevas viviendas en esta zona incorporada al desarrollo de Bogotá.

2.7 La contaminación del río Bogotá

Son numerosos los estudios existentes en el país que proponen los instrumentos de control y de tipo preventivo a la contaminación ambiental en sus diferentes manifestaciones. Sin embargo, los costos vinculados a esta acción son altos. Es una realidad que son escasas las experiencias que muestran una suficiente aplicación de la norma preventiva o de control a posteriori a los productores de contaminación.

En el caso del río Bogotá ya se ha reconocido que se trata de un problema regional y nacional, no sólo por el tipo y localización de las empresas contaminantes sino también por los efectos en las zonas agrícolas de su cauce y desembocadura. Un principio fundamental utilizado en otros países debe ser aplicado con urgencia y es el de: "Quien contamina paga", sea este una empresa pública o privada. Como se ha dicho, en la actualidad el río Bogotá llega al 80% del nivel máximo de contaminación y el costo de recuperación está dado por un conjunto de agentes ante los cuales hay que intervenir con políticas específicas según el grado de responsabilidad en esta situación, que ya ha llegado a límites de crisis ecológica. Esto debe conducir a la propuesta de una nueva fórmula de concertación entre el sector público nacional, departamental y distrital y el sector privado tanto de empresas industriales como del sector agrícola y agroindustrial.

Igualmente, mientras se define el programa de descontaminación a mediano y largo plazo, se deberán aumentar los esfuerzos en el control a los vertimientos actuales, para lo cual es necesario fortalecer el equipo técnico encargado de las funciones de vigilancia que obligue a las medidas preventivas y aplique las sanciones establecidas.

III. POSICION FINANCIERA DE LA EMPRESA

3.1 Evolución de ingresos y egresos (1985-1994)

La masa de ingresos (Cuadros Nos. 12, 13 y 14) está soportada básicamente por la venta de los servicios de agua y alcantarillado. Como segundo componente en importancia aparecen los recursos de capital, en especial los externos. Los aportes de la comunidad para el financiamiento de las obras constituyen el tercer renglón de las entradas presupuestales de la Empresa.

El rubro "recaudo por cuenta de terceros" corresponde al recaudo que la EAAB hace de las tasas por los servicios que presta la EDIS y que son transferibles mensualmente a ésta, no representando en realidad ingresos de la EAAB.

La serie histórica analizada presenta inconsistencias ocasionadas por crecimientos excesivos en la ejecución estimada para 1989 (49.59%) y por un presupuesto para 1990 evidentemente inflado (88.46% de crecimiento), cifras que afectan sensiblemente las proyecciones 91-94 (Cuadro No. 14).

De otra parte, los guarismos del anteproyecto y del proyecto, en los estimativos de la EAAB no incluyen tasa de inflación, por lo que fue necesario recalcularlos con base en las cifras suministradas por el Departamento Nacional de Planeación como incremento del IPC previsto en esos años. Sin estos ajustes el comportamiento de la proyección era negativo en casi todos los rubros y el crecimiento de los ingresos sólo alcanzaba el 2.47%, es decir que no reflejaba ni siquiera un aumento vegetativo por efecto de las tarifas o de la ampliación de la cobertura de los servicios.

Los cálculos de la Cámara de Comercio para el período 91-94 corresponden a presupuestos iniciales y no a ejecución, la cual históricamente ha sido del 70% en los ingresos y del 80% en los egresos, situación que arroja déficit como el previsto en 1989 del orden de los \$20.000 millones, a pesar de que el estimativo de los recursos recibidos representa un crecimiento del 49.6% con relación a 1988.

Para 1990 la Empresa espera incorporar 65.000 nuevas cuentas en grupos bimestrales de 10.833 cuentas, un consumo promedio de 71 m³ por cuenta y una tarifa promedio de \$113.64 por m³, correspondiente al período noviembre-diciembre de 1989, por clase de uso y estrato, la cual se indiza para 1990 en 27.11% anual, según lo establecido en la Resolución 147 de octubre 22 de 1987 de la Junta Nacional de Tarifas, más un 4% puntual aplicado en los meses de enero y agosto de 1990, sobre las tarifas del mes inmediatamente anterior.

En alcantarillado el valor aforado en el presupuesto corresponde al 49% del valor del consumo de agua, para cubrir las diferencias que pueden presentarse en cobertura de este servicio el que se considera alcanza al 98% de los usuarios de acueducto.

En recursos del crédito interno se incorporan en 1990, \$13.380 millones que la EAAB espera obtener con la reformulación del crédito BID, para el programa originalmente denominado Ciudad Bolívar, como partida de mayor peso en el rubro.

En recursos externos vale la pena anotar que la Empresa espera \$12.175 millones del crédito BIRF 2512 para el programa Bogotá IV y \$3.195 millones del YEN crédito. Los demás son recursos que financian obras en ejecución en 1989, pero que sólo se cancelarán en 1990 con base en las correspondientes reservas presupuestales, \$9.962 millones, y créditos de proveedores por \$2.896 millones.

Al analizar la estructura de ingresos para 1990 se considera que el consumo bimestral promedio por cuenta (71 m³) es muy elevado, ya que corresponde a la relación m³ de agua facturada / número de usuarios, donde el incremento de este último factor no es proporcional al volumen de agua facturada, si se tienen en cuenta las pérdidas del líquido (43.9%).

El número de cuentas nuevas es también exagerado. Para 1989 se proyectó incorporar 60.000 y en el primer semestre sólo ingresaron al sistema 18.370. Se estima entonces que el incremento real sólo será del 5.3% con respecto al total obtenido a diciembre 31 de 1988 lo que representaría 37.547 cuentas nuevas para un total de 745.974. Con este promedio histórico de crecimiento (5 a 6%) a 31 de diciembre de 1990 habrá un total de 790.732 cuentas, es decir que las 65.000 que espera la Empresa se reducirán a sólo 44.758 cuentas nuevas.

La incorporación de recursos provenientes del crédito BID se hace simplemente sobre una expectativa sujeta a difíciles negociaciones. De igual manera, el crédito YEN sólo se halla en proceso de consecución.

La estructura de gastos de la Empresa (Cuadros Nos. 15, 16 y 17) no ha tenido modificaciones de importancia. Los gastos de funcionamiento muestran una tendencia a la baja de más de 10 puntos a pesar del crecimiento de los gastos generales y de operación. Sin embargo el comportamiento del rubro "vigencias expiradas" puede ajustar al final todas estas variaciones.

El crecimiento del servicio de la deuda es muy preocupante y se comprueba su incidencia en toda la estructura financiera en el análisis que se hace más adelante. No obstante, a partir de 1991 se logran los mejores índices del período analizado.

El nivel de inversión mantiene su participación en el 48% lo que garantiza el cumplimiento de los programas Bogotá IV, Ciudad Bolívar o Plan Integral de Desarrollo de Zonas Marginadas y las obras en barrios subnormales con recursos FFDU.

3.2 Estructura tarifaria (Cuadro 18)

Las tarifas han sido estructuradas con base en los tipos de consumo sea este residencial, no residencial, industrial, comercial y oficial.

Cada tipo de consumo está estratificado según los siguientes criterios:

a. Tarifas del sector residencial

El valor de la cuenta está compuesto por dos (2) cargos, uno fijo y uno por consumo. El cargo fijo depende del estrato socioeconómico en que se encuentre clasificado el inmueble. Por su parte, el cargo por consumo se liquida aplicando el siguiente procedimiento: el consumo total del usuario se descompone por rangos de consumo según la clasificación establecida. Cada uno de los m^3 de agua correspondientes al rango de consumo básico se liquida de acuerdo a la tarifa fijada para este rango, cada uno de los m^3 correspondientes al rango de consumo complementario, se liquida de acuerdo a las tarifas establecidas para éste, y finalmente, para cada uno de los m^3 correspondientes al rango de consumo suntuario se liquida de acuerdo a la tarifa establecida para este rango (Cuadro 18).

La tarifa media general por m^3 en 1988 fue de \$75.17 lo que significa subsidios para los estratos 1, 2 y 3 que pagaron \$22.36/ m^3 , \$36.70/ m^3 y 65.3/ m^3 respectivamente.

b. Tarifas del servicio no residencial o mixto (residencial y comercial)

El valor está compuesto por dos (2) cargos a saber: un cargo fijo y un cargo por consumo. El cargo fijo depende de la clase de servicio y del diámetro de la acometida del inmueble. El cargo por consumo se liquida multiplicando el valor del m^3 de agua por la tarifa que le corresponde según la clase de uso.

Este sector pagó una tarifa de \$72.79/ m^3 en 1988.

c. Tarifas del servicio industrial y comercial

Para este tipo de consumo las tarifas dependen del diámetro de la acometida.

La tarifa media del uso comercial fue en 1988 de \$121.61/ m^3 y la del industrial fue de \$120.56/ m^3 , mientras que la tarifa media para todos los usos en este año fue de \$81.16/ m^3 .

d. Tarifa del servicio oficial

Esta tarifa depende también del diámetro de la acometida a la cual se le aplica una reducción del 80% siempre y cuando la entidad se encuentre a paz y salvo por concepto de compra de agua.

e. Tarifa del alcantarillado

La tarifa por servicio de alcantarillado es un 50% del valor de la tarifa por consumo de agua. Si bien este valor representa un cobro proporcional por estratos, la ejecución de un Km de obra de alcantarillado le representa a la Empresa, el doble costo que la ejecución de un Km en acueducto.

3.3 Programa de recuperación de pérdidas

Uno de los programas definidos para el mejoramiento de los ingresos de la EAAB, ha sido el de "Control de agua no facturada". Si bien el BIRF plantea como objetivo la reducción de pérdidas a un 26% en 1990, las proyecciones financieras de la Empresa suponen que sólo hasta el año 2000 se logrará reducirlas al 25%.

El realismo de la EAAB, se fundamenta en la complejidad del programa ya que este implica un conjunto de acciones tales como:

- Investigación de la Red.
- Macromedición: medida de agua que entra al sistema de distribución.
- Micromedición: medida del agua en el sistema de distribución en los medidores instalados a los usuarios,
- Control de fugas: escape del agua a través del tubo, accesorio o tanque.
- Control de materiales, equipo e instalaciones; y
- Estudio de la estructura administrativa y operativa de la Empresa.

El gran esfuerzo que viene realizando la Empresa en este campo, al detectar adulteración de medidores de agua en diferentes sectores de la ciudad y conexiones clandestinas en corto lapso le han significado a la Entidad recaudos por 75 millones de pesos aproximadamente.

3.4 Margen de ahorro e inversión

Para alcanzar los niveles de inversión proyectados (Cuadro No. 15) es necesario acudir a créditos adicionales para cubrir las diferencias que se establecen al cotejar estas cifras con las proyecciones de los Cuadros 20, 21 y 22 a menos que las medidas que a continuación se señalan generen por lo menos tales diferencias.

3.5 Políticas de fortalecimiento financiero

Actualmente la Empresa basa sus políticas de fortalecimiento financiero en la ampliación de la cobertura, en la recuperación de pérdidas y en el aumento de tarifas. Sin embargo, es necesario plantear alternativas distintas ya que estas políticas se enfrentan a problemas como el nivel de ingresos de parte de la población objeto de los programas de ampliación de cobertura (conexiones clandestinas en barrios populares) y recuperación de pérdidas. Por lo tanto, estos programas deben privilegiar zonas residenciales de estrato alto y evasores de los sectores comercial e industrial. El aumento de tarifas tiene un costo político y social muy alto, dado el aumento de otros costos en la canasta familiar. Quedan las alternativas ofrecidas por la recuperación de terrenos para la urbanización en la margen oriental del Río Bogotá (8000 Has), el mejoramiento de los indicadores de eficiencia administrativa y los rendimientos de la inversión-recuperación.

Otros factores de orden macroeconómico podrían ser discutidos con el Gobierno Nacional, como son las medidas sobre el manejo de la deuda y la asunción por parte de organismos del orden nacional de proyectos de impacto supra distrital que hoy son responsabilidad de la EAAB, como es el caso del programa de descontaminación y recuperación del Río Bogotá.

3.6 Análisis de estados financieros (A 31 de diciembre de 1986, 1987 y 1988)

A. Análisis financiero de tipo vertical

a. Análisis porcentual

Balance: (Cuadros 23 y 23A). Es preocupante observar cómo los activos corrientes sólo representan el 9% de las inversiones, mientras que los pasivos corrientes llegan al 14%. Esta situación es aún más difícil, si consideramos que el 32% de los activos corrientes corresponden a cuentas por cobrar a entidades oficiales, suma que asciende a \$4.297 millones en 1988.

De otra parte, el 23% (\$4.515 millones) de las obligaciones pendientes de pago a 31 de diciembre de 1988, corresponden a deudas con los proveedores y contratistas, quienes sufren así las consecuencias de la iliquidez de la Empresa.

Pérdidas y Ganancias: (Cuadro No. 24). Al estudiar el estado de ingresos y gastos se encuentra en parte la explicación a la situación de solvencia pues los intereses de los créditos pasaron de representar el 5.5% de los ingresos en 1987, al 11.6% en 1988, básicamente por el servicio de la deuda externa, que exigió \$2.082 millones en 1988, contra \$551 millones en 1987.

b. Razones o índices

Los indicadores refuerzan lo ya señalado, especialmente los que corresponden al análisis de los gastos financieros (Cuadros Nos. 25 y 25A y 25B).

En este punto es importante una reflexión con relación a las pérdidas de agua, las cuales ascienden al 44% del total producido. Si la Empresa encaminara todos los esfuerzos a recuperar por lo menos el 50% de estas pérdidas, obtendría ingresos anuales adicionales cercanos a los \$5.000 millones.

B. Análisis financiero de tipo horizontal

a. Análisis porcentual

Balance: (Cuadros Nos. 23 y 23A). Mientras que el activo corriente se ha incrementado en promedio en el 8% en el periodo, las cuentas por cobrar lo han hecho en más del 115%. Los activos fijos se han aumentado por encima de la inflación, como efecto de la capitalización de la diferencia en cambio.

De otra parte, los pasivos corrientes crecieron en promedio el 37%; el total del pasivo en el 35%, y el patrimonio en el 24%.

Pérdidas y Ganancias: (Cuadro No. 24). Como consecuencia de las políticas de indización de las tarifas, los ingresos operacionales crecieron en promedio en el 39%, es decir más de 10 puntos por encima de la inflación del periodo. Este esfuerzo de los usuarios no fue correspondido con una austera gestión administrativa, ya que los gastos crecieron en un 45% en promedio.

Es preocupante la situación hacia el futuro, en la medida en que el saldo de las deudas internas y externas a 31 de diciembre de 1988 ascendió a \$72.000 millones, con un aumento de \$15.000 millones en relación a 1987 como consecuencia, básicamente, del diferencial cambiario, el cual contribuyó con \$10.800 millones a este aumento. Esta cifra es también el resultado de que alrededor del 40% del saldo de la deuda está contratado en monedas diferentes al dólar de los Estados Unidos, situación que por el contrario en 1989 ha favorecido a la Empresa.

b. Flujo de efectivo

Al analizar los cambios en el capital de trabajo, se observa que este disminuyó en más de \$6.400 millones, como consecuencia de los mayores usos en activos fijos, básicamente (80% del total de aplicaciones).

De otra parte las fuentes más importantes de recursos fueron en su orden préstamos externos (29%), rendimientos (16%), provisiones para pensiones de jubilación (14%) y préstamos internos (10%).

3.7 Deuda pública

A 30 de septiembre de 1989, la EAAB registra los siguientes saldos de su deuda pública:

- Deuda Interna:	5.283'800.000.00	pesos colombianos.
	33'588.663.69	dólares de los Estados Unidos, contratados en el país.

- Deuda Externa: 160'821.428.00 dólares de los Estados Unidos.

Los comentarios sobre estrategias para el manejo de la deuda consignados en el capítulo III de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá son, en términos generales, válidos para ésta y para las demás empresas de servicios públicos con estructura similar en sus recursos de crédito.

IV. ASPECTOS DE ORGANIZACION Y EFICIENCIA ADMINISTRATIVA

La EAAB es un establecimiento público descentralizado del Distrito Especial de Bogotá, con patrimonio propio y autonomía administrativa. Su principal objetivo es prestar el servicio público de Acueducto y Alcantarillado en la ciudad. Tiene además otros objetivos como la protección de recursos naturales, en particular los necesarios para la protección de las fuentes de agua y el control de su contaminación.

Los funcionarios se encargan de la planificación, diseño e interventoría de pequeñas obras. Para el diseño y la interventoría de grandes obras, la Empresa contrata asesores que trabajan bajo su supervisión.

La Empresa es responsable del manejo financiero y define, en coordinación con la Administración Central y los otros establecimientos descentralizados, las políticas y los programas necesarios para la obtención de las metas en los servicios de acueducto y alcantarillado.

4.1 Indicadores simples

Con el fin de analizar su eficiencia administrativa, la Empresa realiza el seguimiento de un conjunto de indicadores simples que relacionan la eficacia en la prestación del servicio con la planta de funcionarios (Ver Cuadro No. 26).

4.1.1 Personal activo y pensionado

De conformidad con los datos estadísticos suministrados por la EAAB, el número de empleados que laboran en la entidad no ha variado sustancialmente entre 1982 y 1988. De 2.610 empleados en 1982 se pasa a 2.742 en septiembre/88, lo que significa un aumento de 5.05% en 6 años.

Mientras el número de trabajadores activos es casi constante, el número de pensionados ha venido aumentando significativamente; se estima que para 1992 la relación entre el personal activo y el pensionado será de 3:1.

El análisis de la evolución presentada en el número de pensionados totales con respecto al número de trabajadores vigentes muestra que en 1982 el número de pensionados representaba el 34.4% con relación al número de funcionarios totales de la Empresa. En 1988 la cifra de pensionados aumentó en 7.86%, con respecto al año anterior, proporción excesiva que limita las posibilidades de enganche de la Empresa que incrementó en sólo 0.55% el total de funcionarios activos en este mismo período. En 1988 la Empresa contó con una asignación de \$1.136 millones para el pago de 1.317 pensionados, siendo la planta de personal igual a 2.738.

La Empresa calcula que en 1990 el número de pensionados será de 1.403 y en 1992 de 1.530, mientras que el número de empleados activos en estos mismos años pasará de 3.138 y a 3.192. Esto significa que la proporción de pensionados/trabajadores pasará de 45% a 48.9%. A 31 de mayo de 1989 el número de pensionados llegaba a 1.334 mientras que el total de funcionarios activos era de 2.842.

Esta situación, si bien demuestra la estabilidad laboral en la Empresa, no obstante debe señalarse la fuerte incidencia que sobre su estructura de gastos tiene el asumir directamente las pensiones de los empleados. El volumen elevado de pensionados se debe en gran parte a las ventajas que convencionalmente han obtenido los trabajadores de la Empresa, quienes se pensionan con 20 años de labores y 50 años de edad. Para solucionar esta situación, en 1987 la convención colectiva de trabajadores de la EAAB estableció correctivos en este campo, igualando la edad de pensión a lo estipulado en la norma legal nacional para los empleados que ingresan a partir de 1987.

4.1.2 Personal y eficiencia

El número de trabajadores de la Empresa por suscripción ha venido disminuyendo, lo que se considera un importante indicador de eficiencia administrativa de la entidad (ver Cuadro No. 26). Sin embargo esta relación no incorpora la participación de mano de obra subcontratando en la realización de obras dirigidas al sector privado bajo la supervisión de la EAAB, aunque responde al indicador simple sugerido por el BIRF, que relaciona el número de empleados por cada mil suscriptores. Este indicador, según se recomendó, debía descender de 5.36 en 1982 a por lo menos 4.5 para 1990.

Así, si bien se puede afirmar que la eficiencia de personal definida como el número de trabajadores totales por cada mil suscriptores ha mejorado a lo largo del período analizado, al pasar en promedio de 5.36 funcionarios por mil cuentas en 1982 a 3.86 funcionarios por mil cuentas en 1988. Esto no refleja necesariamente un mejor manejo operativo por cuanto existe también mano de obra externa, cuyo costo participa en el precio del servicio.

Cuadro 26

TABLERO DE EJECUCION INDICADORES ADMINISTRATIVOS

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Tasa de crec. Período
No. de suscriptores	487.183	518.029	559.912	594.819	627.954	659.165	35.3%
No. de trabajadores	2.610	2.626	2.589	2.628	2.638	2.723	4.3%
No. trab/1.000 suscrip.	5.36	5.07	4.62	4.42	4.20	4.13	-22.95%
No. pensionados	897	942	1.017	1.082	1.150	1.221	36.12%
No. pens/trab (%)	34.4	35.9	39.3	41.2	43.6	44.8	30.50%
Red de acued/trab (kms)	1.89	1.92	2.01	2.02	2.04	2.02	6.88%
Red de alcant./trab (kms)	1.39	1.43	1.49	1.52	1.56	1.56	12.23%
Agua capt/trab (m ³)	142.121.07	161.252.10	166.936.65	168.596.10	178.259.60	182.408.30	
Variación		13.46	3.53	0.99	5.73	2.33	28.35%
Agua fact/trab (m ³)	91.886.32	92.163.10	99.047.70	99.874.70	10.1943.10	102.505.20	
Variación		0.30	7.47	0.83	2.07	0.55	11.56%

4.1.2.1 La red de acueducto por trabajador muestra la proporción entre el crecimiento en la longitud de la red de acueducto con respecto al número de trabajadores totales de la Empresa. Este ha presentado en el período analizado una tendencia creciente con una tasa de incremento promedio de 1.34%, lo que indica que la red ha venido creciendo más rápidamente que el número de trabajadores de la EAAB. En 1987 existían 2.02 kms de tubería de acueducto por cada trabajador y se espera que este indicador se incremente con el nuevo plan de acometidas de la Empresa.

4.1.2.2 La red de alcantarillado por trabajador es un indicador similar al anterior pero hace referencia a la longitud total de la red de alcantarillado. Se observa de igual forma una tasa de crecimiento promedio de 2.33%, mostrando una deficiencia notoria con respecto a la longitud en kms de acueducto, pues mientras hay 2.0 kms de tubería por trabajador de acueducto, existen tan solo 1.56 kms de tubería de alcantarillado por trabajador.

4.1.2.3 El agua captada por trabajador registra una variación positiva de 5.12% entre 1982 y 1987, lo que indica que el agua captada ha crecido en mayor proporción que el número de empleados. No obstante, el agua facturada por trabajador ha aumentado en menor proporción al presentar una variación de 2.31% en el mismo período, lo que confirma la permanencia de pérdidas en el suministro del servicio, ya que es mayor el porcentaje de agua suministrada en m^3 que el agua facturada en m^3 .

Los costos operativos con respecto a los m^3 facturados, m^3 producidos, número de trabajadores y número de suscriptores, han aumentado a partir del año 1985 lo cual refleja que cada vez es más costoso para la Empresa atender un suscriptor, sostener a sus empleados, producir y tratar el agua para suministrar el servicio.

4.1.2.4 El indicador que mide el crecimiento en el número de cuentas con respecto al número de reclamos presentado entre 1982 y 1987 da una tasa de crecimiento promedio anual de 5.45%. Esto es satisfactorio para la Empresa ya que calcula el promedio de cuentas por reclamo. En 1982 por cada 82.8 cuentas se presentó un reclamo, en 1987 esta relación fue de 108 cuentas por reclamo, lo que muestra un mejoramiento en el servicio en los últimos años.

Es importante insistir en que los anteriores indicadores no expresan claramente los distintos aspectos que afectan el funcionamiento de la Empresa, puesto que no analizan la participación de los subcontratistas en las distintas obras y actividades necesarias a la prestación del servicio.

4.2 Indicadores operativos

Estos indicadores son más complejos que los anteriormente analizados puesto que incorporan también la eficiencia operativa y financiera de la Empresa, en lo referente a la intensificación del uso de la capacidad instalada para la captación de la producción y distribución del drenaje y conducción de las aguas lluvias y negras. Es con base en esta intensificación del uso de las plantas y las redes que se logra una mayor recuperación de las inversiones de la perspectiva del fortalecimiento financiero de la EAAB.

4.2.1 El indicador que mide la longitud de la red por conexión de acueducto calcula la proporción existente entre la longitud total de la red de acueducto y el número de cuentas. Este indicador ha registrado una variación negativa de 4.15%, lo cual refleja que la capacidad ociosa de la red ha disminuido puesto que se considera que la distancia promedio y adecuada entre redes domiciliarias debe estar entre 7-9 mts; por lo tanto, un valor por encima de 9 mts indica la existencia de una capacidad ociosa en la red y un valor por debajo de 7 mts indica un faltante en la red de distribución. En 1987 se registra una distancia de 8.4 mts, lo que la ubica en el rango adecuado.

4.2.2 De igual forma, se calcula la longitud por conexión de alcantarillado, es decir, se divide la longitud total de la red de alcantarillado por número de conexiones del mismo. Este indicador muestra que desde 1983 se encuentra por debajo del rango adecuado, es decir, existe un faltante de red en el sistema de aproximadamente 500 kms de tubería de alcantarillado.

4.2.3 El aprovechamiento del agua, definido como el volumen total de m^3 facturados sobre el volumen total de m^3 suministrados, ha presentado un comportamiento irregular entre 1982 y 1987, con una pérdida de 7.81 puntos porcentuales. Esta situación se ha acentuado a partir de 1985, reflejando una continua pérdida para la Empresa en el suministro de agua. Al respecto, la Empresa adelanta un programa con el fin de determinar las causas de las pérdidas que se producen desde las plantas de tratamiento hasta las conexiones domiciliarias para controlarlas y reducir así el porcentaje de pérdidas.

4.2.4 En contraste, la eficiencia en la distribución efectiva de agua (m^3 /seg producidos/ m^3 /seg. distribuidos) presenta una evolución favorable en el período, que indica un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada. En efecto, este indicador pasó de 2.05 m^3 /seg en 1982 a 1.81 m^3 /seg en 1987, reduciéndose así en un 2.45% el déficit presentado en la distribución del servicio con respecto a la capacidad instalada.

4.2.5 Otro indicador calcula la eficiencia de distribución en relación con la demanda total. Así, la demanda total sobre la capacidad de distribución registra la deficiencia de esta última ya que a pesar de mostrar un aumento de

1.29%, la demanda ha crecido en mayor proporción que la capacidad instalada. No obstante, se espera que con el programa de renovación de redes este indicador sea proporcional y se disminuya el déficit en la distribución.

Tal como se ha demostrado en los capítulos anteriores, el conjunto de indicadores muestra un importante avance de cobertura del servicio de acueducto y un retraso en el de alcantarillado, el cual será superado con el Programa Bogotá V. Sin embargo, en el conjunto de información de la EAAB no se registra en términos cuantitativos el aumento, en precios constantes, del costo de la prestación del servicio, el que viene presentando altos índices de crecimiento, según lo manifiesta la Empresa en el indicador de impacto denominado "Costo Operativo".

Para realizar una correcta evaluación de este costo es necesario elaborar nuevos indicadores que establezcan la participación de los distintos componentes en el costo del m³ de agua en embalse, tratada y distribuida.

Estos nuevos indicadores deben evaluar los siguientes aspectos:

a. Costos financieros

- Crédito externo en dólares o canasta de monedas
- Crédito interno
- Devaluación

b. Costos de producción

- Costos de construcción y mantenimiento de infraestructura realizados por la Empresa (embalses, plantas, redes, etc.).
- Costos de construcción y mantenimiento de infraestructura realizados a través de subcontrato.

c. Costos de comercialización del servicio

- Acometidas, contadores, lecturas, facturación realizadas por la Empresa.
- Acometidas, contadores, lecturas y facturación realizados a través de subcontratados.

Este análisis de costos permitirá identificar las barreras por superar y en consecuencia, establecer la relación costo-beneficio con base en el cálculo de costos e ingresos directos e indirectos en la prestación del servicio, generados sea con la participación de la EAAB, sea con la participación del sector privado.

Es posible que con estas mediciones no tenga que necesariamente recurrirse a aumentos periódicos de tarifas por encima del índice en el costo de la vida, dado que permiten identificar factores que afecten el precio del servicio con los cuales se podrá actuar sin requerir mayores inversiones.

4.3 Descentralización operativa y participación comunitaria

Otro factor por considerar en el manejo eficaz del servicio es el referente a la necesaria descentralización administrativa por zonas o alcaldías menores.

En el Plan de Desarrollo "Bogotá para Todos" 1987-1990 se propuso el acercamiento entre administradores y administrados como fórmula de participación. Esta estrategia no sólo tiene efectos en el desarrollo comunitario, sino también en los costos del servicio.

El mantenimiento, reparación y control de las redes en forma descentralizada permite identificar rápidamente los daños y, en consecuencia, reducir las pérdidas de agua. La descentralización de las oficinas de reclamos coloca en condiciones a la Empresa para una respuesta inmediata al usuario, el que podrá asumir, en forma organizada, funciones de control y vigilancia al señalar pérdidas, conexiones ilegales y así convertirse en un promotor comunitario de la Empresa en su zona de residencia.

Por otra parte, atendiendo el acuerdo de descentralización, la participación de los representantes de la comunidad en la Junta Directiva de la Empresa garantiza la identificación de los problemas, como medio de información constante y actualizado.

En la actualidad la EAAB tiene como objetivo la descentralización de oficinas en Santa Lucía, el Centro y Usaquén como un primer intento de acercar la administración a la comunidad.

4.4 La sistematización de la información para la EAAB y los usuarios

La EAAB ha diseñado un tablero de mandos para la actualización de información que permite observar el comportamiento histórico de las variables y de los indicadores de ejecución y el impacto de los distintos programas desarrollados y por desarrollar.

Los indicadores de ejecución señalan la eficiencia o ineficiencia de la operatividad de la Empresa, del personal, de la administración, de los ingresos por facturación y de comercialización del servicio. Además se elaboran indicadores que señalan el impacto de los distintos proyectos sobre la cobertura del servicio, capacidad instalada, reclamos de la comunidad y costos operativos.

Esta información, en la medida que se mejoran los sistemas de actualización, podrá ser consultada por la comunidad. Un aspecto altamente demandado por los usuarios refiere al cálculo y ajuste de tarifas del servicio. La desinformación de los usuarios sobre el precio del servicio justifica el rechazo al manejo tarifario ya que los suscriptores desconocen los índices aplicados por aumento del costo de la vida, volumen de consumo, estratificación socio-económica y devaluación.

V. CONCLUSIONES Y POLITICAS

Si se compara la situación del servicio de acueducto del Distrito Especial de Bogotá con la de otras ciudades de países en vía de desarrollo, se puede afirmar que este servicio es satisfactorio en términos cuantitativos, es decir, de cobertura de la población. Si bien la expansión de redes ha sido amplia, aun en zonas de difícil acceso, este servicio presenta problemas de calidad debido a los racionamientos y en algunos casos al grado de pureza del agua. Estos dos últimos problemas se explican en la orientación de las políticas de la EAAB hacia la resolución de la necesidad básica de abastecimiento de agua. La velocidad con que se ha tenido que realizar esta expansión relegó a segunda jerarquía las políticas de mantenimiento y de prevención de daños en las plantas y redes, situación que se refleja en la Planta de Tibitó. Tampoco ha sido importante la actuación de la EAAB en la reposición de tuberías para prevenir rupturas y filtraciones en las redes existentes y para mejorar la medición del consumo, lo que habría evitado el alto porcentaje de pérdidas. Por otra parte, no se puede calificar de satisfactorio el servicio de alcantarillado. Los costos de estas obras y el concepto de que los drenajes y tratamiento de aguas negras y lluvias son de segunda prioridad, explican la menor cobertura y la contaminación del río Bogotá y sus afluentes.

5.1 Déficit de cobertura. Un problema en vía de solución

Con la finalización de los programas Bogotá IV y Bogotá V se resuelve gran parte del déficit cuantitativo de cobertura del servicio de acueducto de Bogotá y de algunos municipios de la Sabana. Esta evidencia estadística: cobertura de 98% en acueducto en el año 2000, contrasta con el rezago en el servicio de alcantarillado que presenta en 1989 una cobertura del 89%. Se puede concluir, entonces, que los mayores problemas que enfrenta hoy la EAAB desde el punto de vista técnico son:

- a. La calidad del servicio de acueducto referida a los racionamientos y la mayor conducción de agua potable en las zonas en proceso de consolidación, renovación y redesarrollo.
- b. La conducción y el vertimiento de aguas negras, de drenajes y el control de inundaciones, s y
- c. La contaminación de los recursos hídricos de la ciudad, en particular del río Bogotá.

Desde el punto de vista operativo y financiero la EAAB presenta problemas de mayor magnitud, dado que la expansión de su cobertura ha tenido altos costos mientras que sus ingresos no han crecido en la misma proporción. En síntesis, los compromisos por deuda pública y el correspondiente aumento de los costos operativos exigen un conjunto de políticas alternativas para evitar una posible crisis.

5.1.1 De la solución del déficit cuantitativo a la solución del déficit cualitativo de acueducto

La desaceleración en el ritmo de crecimiento poblacional de Bogotá, que pasa de 2.96% en el período 1985-1990 a 2.65% en el período 1995-2000, debe orientar el cambio de tendencias en la política de la EAAB: pasar de estrategias de rápida expansión de la cobertura a la solución del déficit cualitativo mediante la eliminación de los racionamientos, el mejoramiento de la calidad del agua, la renovación y el mantenimiento de las redes y el aumento de la productividad en las plantas de tratamiento. Estas estrategias deben ser desarrolladas con base en un claro criterio de jerarquización de zonas según la velocidad de su proceso de consolidación y redesarrollo. Es evidente que la eficacia de estas estrategias depende de un correcto análisis del crecimiento de la población por densificación, previendo los volúmenes de nueva demanda para evitar sobrecostos por falta de planificación de los asentamientos.

Estos sobrecostos no se producirán si la renovación de las redes se realizara con anterioridad a las construcciones de los edificios multifamiliares, la subdivisión y la pavimentación de las vías en los barrios en proceso de consolidación.

5.1.2 La solución de los déficits cuantitativo y cualitativo de alcantarillado

La conducción y el vertimiento de aguas negras y lluvias será en gran parte resuelto con el Programa Bogotá V, mientras que la construcción de drenajes y el control a las inundaciones presentan mayores barreras a su solución debido a las condiciones mismas de los asentamientos localizados en las áreas óptimas para la realización de esta infraestructura.

Una importante porción del área a destinar para la construcción de las redes ya está ocupada por población de bajos ingresos; igualmente, las riberas de los ríos y canales que se deben adecuar han sido invadidas. Estas barreras por solucionar cuentan con los instrumentos de la Reforma Urbana (Ley 09 de enero 11 de 1989) que reglamenta la enajenación voluntaria, la expropiación y la extinción de dominio de terrenos necesarios a las obras de interés público (artículo 10 de la Ley de Reforma Urbana). Sin embargo, la lentitud de los procesos de expropiación y la falta de alternativas de vivienda a bajo costo para la población invasora impiden una rápida solución y aumentan los costos administrativos y directos en la construcción de las obras. De esta situación se desprende la urgente aplicación de la Ley de Reforma Urbana en lo referente a la constitución de los bancos de tierras para la construcción de viviendas de interés social y reubicación de población localizada en zonas sometidas a altos riesgos. Para esta relocalización se cuenta con los recursos financieros originados en la aplicación de multas a los urbanizadores piratas, las que ingresarán al Tesoro del Distrito.

5.2 La descontaminación de los recursos hídricos: una estrategia concertada

Por otra parte Bogotá enfrenta una situación bastante crítica cual es la contaminación de los recursos hídricos. El problema ha llegado a límites tales que los costos de recuperación son excesivamente altos. Igualmente algunos de los instrumentos financieros que ofrece la Ley de Reforma Urbana pueden ser utilizados para "la constitución de zonas de reservas para la protección del ambiente y de los recursos hídricos" tal como lo establece el artículo 70, literal c de esta Ley.

Las administraciones distritales no han actuado en la prevención de este problema: los controles a los vertimientos industriales que impiden el tratamiento de las aguas negras han estado ausentes en la práctica de gobierno de la ciudad. A esto se agrega el taponamiento de las tuberías en las zonas de canteras y por la localización de basuras.

Es una realidad que el sector privado no ha asumido los costos de la contaminación que ellos generan; tampoco los sectores de población de bajos ingresos que invaden las zonas de reserva para los canales de drenaje y las

riberas de los ríos, han tenido alternativas para la construcción de sus viviendas. A esta realidad se deben presentar políticas precisas que contemplen:

- a. Aplicación de las medidas de prevención de la contaminación que incorporen sanciones a quien contamine aplicando el criterio "Quien contamina paga".
- b. Relocalización de la población invasora de terrenos necesarios a la construcción de la infraestructura y el tratamiento de los ríos (con base en la aplicación del artículo 10 de la Ley de Reforma Urbana).

Para la instrumentación de estas políticas es necesario:

- a. Fortalecer la institución preparando el personal encargado de las funciones de prevención y control a la contaminación con claras atribuciones de vigilancia y capacidad de sanción. Estas funciones podrían ser descentralizadas para permitir la participación de la comunidad, la que tendrá agentes que podrán llevar sus denuncias a los comités de vigilancia zonales.
- b. Crear los mecanismos precisos de concertación entre el Gobierno Central (INDERENA, Ministerio de Salud Pública); el Gobierno Regional (DAP de Cundinamarca y la CAR); Administración Central del Distrito Especial de Bogotá (Secretaría de Salud) y sector descentralizado (EAAB y EDIS) y los representantes del sector privado (sector agrícola y agroindustrial de la Región de la Sabana, Cámara de Comercio, ANDI, ACOPI). De esta forma el problema de control y prevención de la contaminación no queda a la iniciativa voluntaria de los contaminadores e interesados en el problema. En consecuencia, un instrumento eficiente sería la creación de una entidad de economía mixta que concentre los recursos financieros originados en el recaudo de la Contribución de Desarrollo Municipal, necesarios para la solución de este problema. Esta corporación podría tener la participación del Distrito, con base en lo reglamentado en el artículo 99 de la Ley de Reforma Urbana que permite la emisión de BONOS DE REFORMA URBANA para "la reposición, construcción, ampliación y mejoramiento de redes de acueducto y alcantarillado y para el saneamiento ambiental".
- c. Crear alternativas de vivienda para la población de bajos ingresos que han invadido las zonas destinadas a la construcción de infraestructura mediante programas con participación de la Caja de Vivienda Popular.

5.3 Necesario fortalecimiento financiero ante la inminencia de una crisis

Tal como se ha explicado en los capítulos anteriores, no existen claros indicadores que midan la racionalidad económica en la prestación del servicio en sus distintas etapas de producción, distribución y comercialización que permitan establecer la relación costo-beneficio de la participación del sector público y del sector privado.

Si bien se reconoce que la prestación de los servicios básicos es una función del Estado, es evidente que la alta politización de las instituciones responsables determina en alto grado la ineficiencia económica la cual afecta a los usuarios en forma desigual, según el mayor o menor vínculo a los intereses políticos dominantes en cada administración.

Los costos de la ineficiencia económica los paga la comunidad, por lo tanto es inequitativo pretender que el sector legal pague los sobrecostos del sector ilegal, sobre todo cuando estos últimos son urbanizadores clandestinos que obtienen altos niveles de rentabilidad.

Por consiguiente es necesario que los indicadores de eficiencia expresen una evaluación financiera que considere los siguientes aspectos:

- a. La relación costo-beneficio de la construcción, mantenimiento y reparación de redes por parte del sector público y el privado.
- b. La relación costo-beneficio en la realización de actividades conducentes a la medición y facturación del consumo de agua por parte del sector público y el sector privado.

c. La relación costo-beneficio de la realización por parte del sector público y del sector privado de los programas de control, vigilancia de la contaminación y de los proyectos de recuperación de los recursos contaminados.

Esta medición debe llevar a la definición de estrategias precisas de delegación de funciones al sector privado bajo la supervisión de la EAAB o, por el contrario, al fortalecimiento operativo de la Empresa para realizar el conjunto de actividades necesarias al buen funcionamiento del servicio.

5.3.1 Mejoramiento de los ingresos

Otro aspecto que condiciona la situación financiera de la Empresa es el manejo de los ingresos por tarifas y otras fuentes.

CONEXIONES: Es bastante conocido el fenómeno de retardo en la colocación de contadores en las nuevas urbanizaciones. La agilización de este proceso depende del fortalecimiento administrativo de la Empresa.

CONTADORES: Dado el proceso de redensificación, mediante subdivisión de vivienda, es necesario agilizar la colocación de contadores a las nuevas viviendas, lo que estimula el consumo. Asimismo se debe acelerar la actividad en los asentamientos que vienen consumiendo agua sin ser facturada.

La ampliación de la cobertura debe presentarse como alternativa al aumento elevado de las tarifas, pues es probable que se llegue a límites de rechazo por la comunidad, en especial cuando se reconoce que no se avanza rápidamente en el programa de facturación. Si bien la elasticidad de la demanda de agua en relación con el precio no es tan alta como en el servicio de energía, un exagerado aumento en este servicio puede conducir a una grave situación de descontento.

Pérdidas en plantas de tratamiento y redes: no son de desear las pérdidas en el proceso de tratamiento del agua en las plantas y en las tuberías, en especial de Tibitó. Si bien en 1989 se iniciaron las obras, estas tienen un retardo de varios años, pues el problema ya estaba identificado. Esto muestra que la EAAB no sólo debió orientar sus políticas a la expansión del acueducto, sino también complementarlas con mayores inversiones en mantenimiento para evitar altos costos por su aplazamiento y someter a las comunidades más pobres a interrupciones innecesarias.

5.3.2 Recuperación de la valorización

El fortalecimiento financiero de la EAAB también depende de la recuperación de la valorización creada por la expansión de redes. Gran parte de la valorización es apropiada individualmente por urbanizadores piratas y por algunos de tipo legal que no cubren las rentas diferenciales generadas por los proyectos de la administración. La aplicación del artículo 18 de la Ley de Reforma Urbana soluciona estas tradicionales pérdidas en las inversiones del Distrito y sus institutos descentralizados.

Es importante que se cree un sistema de recuperación de la valorización en los terrenos recuperados mediante las obras del Programa de Adecuación Hidráulica del río Bogotá. Una correcta ubicación de los estratos socio-económicos en las 8.000 hectáreas incorporadas al desarrollo urbano permitirá, no sólo recuperar la inversión, sino también garantizar subsidios, a manera de transferencia de los estratos altos a los bajos. Para desarrollar esta política es necesario:

- a. Aplicar los instrumentos de la Reforma Urbana, fundamentalmente de expropiación y de bancos de tierras,
- b. Zonificar por estratos socio-económicos el área recuperada para así garantizar la captación del impuesto de estratificación socio-económica, lo que permitirá financiar el Fondo de Habitación de Viviendas de Estratos Bajos que carezcan de acueducto y alcantarillado.

- c. Construir la infraestructura previa a las viviendas mediante un plan articulado entre los distintos organismos del Distrito para evitar sobrecostos por destrucción de pavimentación y otras obras ya realizadas.
- d. Crear consorcios de empresas de economía mixta, de tal forma que se planifique y financie por etapas el proceso de urbanización de la zona.
- e. Evitar el uso a baja densidad de las áreas integradas para poder garantizar la recuperación de las inversiones.
- f. Congelar precios en las zonas aledañas al proyecto para evitar la especulación de los urbanizadores.

El conjunto de normas de la Ley de Reforma Urbana que favorecen ampliamente la acción de la EAAB tiene como condición necesaria la formulación de un Plan de Desarrollo que integre las acciones de la Administración Central del Distrito, de los institutos descentralizados para evitar la superposición de funciones en la aplicación de los instrumentos de enajenación voluntaria, expropiación y extinción de dominio, captación de plusvalías y por ende de la constitución de los bancos de tierras. Hoy más que nunca con los instrumentos de la Ley de Reforma Urbana es necesario que el Distrito Especial de Bogotá maneje en forma integral las funciones de sus distintos organismos, institutos y dependencias.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE INGRESOS (Millones de pesos)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
I. Ingresos Corrientes	13.794	17.814	24.258	32.814	46.319	84.223	103.029	139.192	185.292	246.438
A. Rentas propias	11.909	15.418	20.650	27.745	38.165	73.236	84.879	114.672	152.651	203.026
Ventas de servicios	11.760	14.971	20.344	27.391	37.804	72.606	82.936	112.046	149.156	198.377
Otras	149	447	306	354	361	630	1.944	2.626	3.496	4.649
B. Aportes	207	267	760	1.090	2.346	3.476	5.546	7.493	9.975	13.267
C. Recaudo por cuenta terc.	1.678	2.128	2.847	3.691	5.288	6.604	11.426	15.437	20.550	27.331
D. Otros	0	0	0	289	520	907	1.176	1.589	2.116	2.814
II. Recursos de Capital	2.178	3.788	7.090	12.796	21.907	44.358	57.401	77.548	103.233	137.299
A. Recursos de crédito	1.064	2.294	4.766	8.172	21.216	43.093	46.714	63.111	84.013	111.737
Internos	440	1.549	1.832	2.893	5.824	14.865	10.996	14.856	19.776	26.303
Externos	624	745	2.934	5.279	15.392	28.228	35.718	48.254	64.236	85.434
B. Recursos del balance	1.101	1.388	2.324	4.177	339	1	9.584	12.948	17.237	22.925
C. Otros	14	106	0	447	352	1.264	1.103	1.490	1.983	2.637
Total Ingresos	15.972	21.602	31.348	45.610	68.226	128.581	160.429	216.740	288.524	383.737

Fuente: EAAB y cálculos de la Cámara de Comercio de Bogotá

Cuadro No. 13

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE INGRESOS (Estructura porcentual)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
I. Ingresos Corrientes	86.36	82.46	77.38	71.95	67.89	65.50	64.22	64.22	64.22	64.22
A. Rentas propias	74.56	71.38	65.88	60.83	55.94	56.96	52.91	52.91	52.91	52.91
Ventas de servicios	73.63	69.31	64.90	60.05	55.41	56.47	51.70	51.70	51.70	51.70
Otras	0.93	2.07	0.98	0.78	0.53	0.49	1.21	1.21	1.21	1.21
B. Aportes	1.29	1.24	2.42	2.39	3.44	2.70	3.46	3.46	3.46	3.46
C. Recaudo por cuenta terc.	10.50	9.85	9.08	8.09	7.75	5.14	7.12	7.12	7.12	7.12
D. Otros	0.00	0.00	0.00	0.63	0.76	0.71	0.73	0.73	0.73	0.73
II. Recursos de Capital	13.64	17.54	22.62	28.05	32.11	34.50	35.78	35.78	35.78	35.78
A. Recursos de crédito	6.66	10.62	15.20	17.92	31.10	33.51	29.12	29.12	29.12	29.12
Internos	2.75	7.17	5.84	6.34	8.54	11.56	6.85	6.85	6.85	6.85
Externos	3.91	3.45	9.36	11.57	22.56	21.95	22.26	22.26	22.26	22.26
B. Recursos del balance	6.90	6.43	7.41	9.16	0.50	.00	5.97	5.97	5.97	5.97
C. Otros	0.08	0.49	0.00	0.98	0.52	0.98	0.69	0.69	0.69	0.69
Total Ingresos	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Cuadro No. 12

Cuadro No. 14

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE INGRESOS (Variaciones porcentuales)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
I. Ingresos Corrientes		29.14	36.18	35.27	41.15	81.83	22.33	35.10	33.12	33.00
A. Rentas propias		29.46	33.93	34.35	37.56	91.89	15.90	35.10	33.12	33.00
Ventas de servicios		27.30	35.89	34.64	38.02	92.06	14.23	35.10	33.12	33.00
Otras		200.17	(31.47)	15.62	1.85	74.67	208.48	35.10	33.12	33.00
B. Aportes		29.43	184.23	43.38	115.32	48.17	59.56	35.10	33.12	33.00
C. Recaudo por cuenta terc.		26.84	33.81	29.62	43.27	24.89	73.02	35.10	33.12	33.00
D. Otros		----	----	----	79.85	74.45	29.69	35.10	33.12	33.00
II. Recursos de Capital		73.88	87.17	80.48	71.21	102.48	29.40	35.10	33.12	33.00
A. Recursos de crédito		115.70	107.74	71.48	159.62	103.11	8.40	35.10	33.12	33.00
Internos		252.33	18.23	57.93	101.30	155.23	(26.03)	35.10	33.12	33.00
Externos		19.37	294.03	79.93	191.59	83.39	26.53	35.10	33.12	33.00
B. Recursos del balance		26.03	67.43	79.70	----	----	----	35.10	33.12	33.00
C. Otros		680.78	----	----	(21.30)	259.08	(12.77)	35.10	33.12	33.00
Total Ingresos		35.25	45.12	45.50	49.59	88.46	24.77	35.10	33.12	33.00

Fuente: Cuadro No. 12

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ

Centro de Información Económico - Social de Bogotá

C I E B

BIBLIOTECA

Cuadro No. 15

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE GASTOS E INVERSIONES (Millones de pesos)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
I. Gastos de Funcionamiento	7.740	9.972	13.449	18.862	26.822	35.382	45.541	61.020	80.711	106.539
A. Servicios personales	3.676	4.845	6.390	8.464	10.871	13.754	17.003	22.782	30.133	39.776
B. Gastos generales	736	734	1.349	1.692	2.187	3.057	3.745	5.018	6.638	8.762
C. Transferencias	1.992	2.625	3.538	4.587	7.647	9.633	14.221	19.055	25.204	33.269
D. Gastos de operación	888	1.088	1.380	2.773	3.968	6.438	7.242	9.704	12.835	16.942
E. Vigencias expiradas	448	681	792	1.347	2.150	2.500	3.329	4.461	5.901	7.789
II. Servicio de la Deuda	3.688	6.298	8.958	12.360	18.088	31.768	31.000	41.537	54.941	72.523
A. Interna	590	809	880	1.182	4.811	9.748	6.876	9.213	12.186	16.085
Intereses	351	466	506	733	2.426	5.196	4.265	5.715	7.559	9.978
Amortizaciones	239	343	374	449	2.385	4.552	2.611	3.498	4.627	6.107
B. Externa	3.098	5.489	8.078	11.178	13.276	22.020	24.125	32.324	42.756	56.437
Intereses	2.027	3.295	4.452	5.363	8.526	11.098	12.044	16.138	21.345	28.176
Amortizaciones	1.071	2.194	3.626	5.815	4.751	10.922	12.081	16.187	21.410	28.262
III. Inversión	6.134	9.232	19.809	31.223	43.026	61.430	83.888	112.401	148.673	196.249
Total Gastos e Inversiones	17.562	25.502	42.216	62.445	87.935	128.580	160.429	214.959	284.326	375.310

Fuente: EAAB y cálculos de la Cámara de Comercio de Bogotá

Cuadro No. 16

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE GASTOS E INVERSIONES (Estructura porcentual)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
I. Gastos de Funcionamiento	44.07	39.10	31.86	30.21	30.50	27.52	28.39	28.39	28.39	28.39
A. Servicios personales	20.93	19.00	15.14	13.55	12.36	10.70	10.60	10.60	10.60	10.60
B. Gastos generales	4.19	2.88	3.20	2.71	2.49	2.38	2.33	2.33	2.33	2.33
C. Transferencias	11.34	10.29	8.38	7.35	8.70	7.49	8.86	8.86	8.86	8.86
D. Gastos de operación	5.06	4.27	3.27	4.44	4.51	5.01	4.51	4.51	4.51	4.51
E. Vigencias expiradas	2.55	2.67	1.88	2.16	2.44	1.94	2.08	2.08	2.08	2.08
II. Servicio de la Deuda	21.00	24.70	21.22	19.79	20.57	1.94	2.08	2.08	2.08	2.08
A. Interna	3.36	3.17	2.08	1.89	5.47	24.71	19.32	19.32	19.32	19.32
Intereses	2.00	1.83	1.20	1.17	2.76	7.58	4.29	4.29	4.29	4.29
Amortizaciones	1.36	1.34	0.89	0.72	2.71	4.04	2.66	2.66	2.66	2.66
B. Externa	17.64	21.52	19.14	17.90	15.10	17.13	15.04	15.04	15.04	15.04
Intereses	11.54	12.92	10.55	8.59	9.70	8.63	7.51	7.51	7.51	7.51
Amortizaciones	6.10	8.60	8.59	9.31	5.40	8.49	7.53	7.53	7.53	7.53
III. Inversión	34.93	36.20	46.92	50.00	48.93	47.78	52.29	52.29	52.29	52.29
Total Gastos e Inversiones	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Cuadro No. 15

Cuadro No. 17

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE GASTOS E INVERSIONES (Variaciones porcentuales)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
I. Gastos de Funcionamiento		28.84	34.87	40.25	42.20	31.92	28.71	33.99	32.27	32.00
A. Servicios personales		31.81	31.88	32.45	28.44	26.53	23.62	33.99	32.27	32.00
B. Gastos generales		(0.36)	83.92	25.36	29.30	39.79	22.50	33.99	32.27	32.00
C. Transferencias		31.79	34.81	29.64	66.70	25.98	47.63	33.99	32.27	32.00
D. Gastos de operación		22.46	26.84	100.98	43.06	62.26	12.50	33.99	32.27	32.00
E. Vigencias expiradas		52.08	16.34	70.07	59.67	16.28	33.17	33.99	32.27	32.00
II. Servicio de la Deuda		70.76	42.23	37.98	46.34	75.63	(2.42)	33.99	32.27	32.00
A. Interna		37.13	8.73	34.40	306.89	102.61	(29.46)	33.99	32.27	32.00
Intereses		32.88	8.42	45.09	230.80	114.15	(17.91)	33.99	32.27	32.00
Amortizaciones		43.35	9.15	19.97	431.19	90.86	(42.65)	33.99	32.27	32.00
B. Externa		77.17	47.16	38.37	18.77	65.86	9.56	33.99	32.27	32.00
Intereses		62.52	35.11	20.47	58.97	30.17	8.52	33.99	32.27	32.00
Amortizaciones		104.88	65.27	60.34	(18.30)	129.91	10.61	33.99	32.27	32.00
III. Inversión		50.50	114.57	57.62	37.80	42.78	36.56	33.99	32.27	32.00
Total Gastos e Inversiones		45.21	65.54	47.92	40.82	46.22	24.77	33.99	32.27	32.00

Fuente: Cuadro No. 15

Cuadro No. 18

TARIFAS TOTALES PROMEDIO Y PROYECCIONES
(\$ Corrientes/ M3)

	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
Bogotá	38.86	46.83	59.67	82.47	113.26	149.45	179.34	215.20	258.24	309.89
Municipios	13.15	15.73	20.13	27.82	38.21	50.42	60.50	72.60	87.12	104.54
Carrotanques	39.76	46.04	61.23	81.63	116.22	153.35	184.03	220.83	265.00	318.00
Incremento anual tarifa acueducto (%)	21.17	20.46	27.42	38.21	37.33	31.96	20.00	20.00	20.00	20.00
Incremento anual tarifa energía (%)	38.55	35.90	28.52	23.87	20.98	23.87	20.00	20.00	20.00	20.00

Fuente: Modelo de Proyecciones Financieras EAAB

Cuadro No. 19
SERVICIO RESIDENCIAL

ESTRATO	CARGO FIJO (\$ USUARIO)	TARIFA DE CONSUMO (\$/M3)			TARIFA MEDIA 1 9 8 8 \$
		Consumo básico (0 - 20)	Consumo Compl. (20 - 40)	Consumo Suntuario (+ 40)	
I Bajo-Bajo	13.27	5.31	18.58	50.14	22.36
II Bajo	66.35	11.94	26.54	52.22	36.70
III Medio-Bajo	265.39	16.56	35.83	56.40	65.63
IV Medio	464.44	31.85	45.12	59.54	96.97
V Medio-Alto	928.88	45.12	54.41	65.80	141.72
VI Alto	1.326.97	50.39	63.69	67.60	170.30
TARIFA MEDIA TOTAL					75.17

Fuente: EAAB "Informe Estadístico 1988". Subgerencia de Planeamiento

Cuadro No. 20

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
 AHORRO CORRIENTE Y MARGEN DE INVERSIÓN (Millones de pesos)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
1. Ingresos corrientes	13.794	17.814	24.258	32.814	46.319	84.223	103.029	139.192	185.292	246.438
2. Gastos corrientes	10.118	13.734	18.407	24.959	37.774	51.368	61.850	82.873	109.616	144.693
Funcionamiento	7.740	9.972	13.449	18.862	26.822	35.073	45.541	61.020	80.711	106.539
Intereses	2.378	3.761	4.957	6.097	10.952	16.294	16.309	21.853	28.905	38.154
3. Ahorro corriente	3.676	4.080	5.851	7.855	8.545	32.856	41.179	56.319	75.676	101.745
4. Crédito bruto total	1.064	2.294	4.766	8.172	21.216	43.093	46.714	63.111	84.013	111.737
5. Servicio de la deuda*	1.310	2.537	4.001	6.264	7.136	15.474	14.691	19.685	26.037	34.369
6. Crédito neto total	-247	-243	765	1.908	14.081	27.619	32.023	43.426	57.976	77.368
7. Margen para inversión **	3.442	3.943	6.616	10.211	22.978	61.739	74.304	101.234	135.635	181.751
Millones de Pesos de 1985										
1. Ingresos corrientes	13.794	14.728	16.172	17.075	19.437	28.969	29.531	33.247	36.882	40.878
2. Gastos corrientes	10.118	11.355	12.271	12.987	15.851	17.668	17.728	19.795	21.819	24.001
Funcionamiento	7.740	8.245	8.966	9.815	11.255	12.064	13.053	14.575	16.065	17.672
Intereses	2.378	3.110	3.305	3.172	4.596	5.604	4.675	5.220	5.753	6.329
3. Ahorro corriente	3.676	3.373	3.901	4.087	3.586	11.301	11.803	13.452	15.063	16.877
4. Crédito bruto total	1.064	1.897	3.177	4.252	8.903	14.822	13.390	15.075	16.723	18.534
5. Servicio de la deuda	1.310	2.098	2.667	3.259	2.994	5.322	4.211	4.702	5.183	5.701
6. Crédito neto total	-247	-201	510	993	5.909	9.500	9.179	10.373	11.540	12.833
7. Margen para inversión	3.442	3.260	4.411	5.313	9.642	21.235	21.298	24.181	26.998	30.148

* Sólo incluye amortizaciones

** El margen para inversión incluye, además de ahorro corriente y crédito neto, otros recursos de capital

Fuente: Cuadros Nos. 12 y 15

Cuadro No. 21

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
AHORRO CORRIENTE Y MARGEN DE INVERSIÓN (Variaciones porcentuales)

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
1. Ingresos corrientes		29.14	36.18	35.27	41.15	81.83	22.33	35.10	33.12	33.00
2. Gastos corrientes		35.73	34.03	35.60	51.34	36.80	19.69	33.99	32.27	32.00
Funcionamiento		28.84	34.87	40.25	42.20	31.92	28.71	33.99	32.27	32.00
Intereses		58.15	31.80	22.98	79.64	48.78	0.09	33.99	32.27	32.00
3. Ahorro corriente		11.01	43.40	34.25	8.78	280.89	26.52	36.77	34.37	34.45
4. Crédito bruto total		115.70	107.74	71.48	159.62	103.11	8.40	35.10	33.12	33.00
5. Servicio de la deuda		93.65	57.69	56.57	13.92	116.86	(5.06)	33.99	32.27	32.00
6. Crédito neto total		(1.45)	(414.77)	149.44	637.87	96.15	15.94	35.61	33.51	33.45
7. Margen para inversión		14.54	67.80	54.33	125.03	167.35	20.96	36.24	33.98	34.00
Millones de Pesos de 1985										
1. Ingresos corrientes		6.78	9.80	5.58	13.83	49.04	1.94	12.58	10.93	10.83
2. Gastos corrientes		12.22	8.07	5.84	22.05	12.13	-0.26	11.66	10.23	10.00
Funcionamiento		6.53	8.75	9.47	14.68	8.13	7.26	11.66	10.23	10.00
Intereses		30.76	6.27	(4.01)	44.87	21.95	(16.59)	11.66	10.23	10.00
3. Ahorro corriente		(8.22)	15.63	4.79	(12.28)	212.21	5.43	13.97	11.98	12.04
4. Crédito bruto total		78.34	67.51	33.84	109.37	66.49	(9.66)	12.58	10.93	10.83
5. Servicio de la deuda		60.11	27.15	22.20	(8.13)	77.75	(20.88)	11.66	10.23	10.00
6. Crédito neto total		(18.52)	(353.81)	94.69	495.06	60.78	(3.38)	13.01	11.25	11.21
7. Margen para inversión		(5.30)	35.30	20.46	81.48	119.14	0.80	13.54	11.65	11.67

Fuente: Cuadro No. 20

Cuadro No. 22

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EJECUCION Y PROYECCION DE INGRESOS CORRIENTES Y GASTOS DE FUNCIONAMIENTO

	E J E C U C I O N				ESTIMADO	PRESUPUESTO	P R O Y E C C I O N			
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7	1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2	1 9 9 3	1 9 9 4
Millones de Pesos Corrientes										
Tasa de inflación		20.95%	24.02%	28.12%	24.00%	22.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%
Crecimiento ingresos corrientes		8.19%	12.16%	7.15%	17.15%	59.83%	2.33%	15.10%	13.12%	13.00%
Crecimiento gastos funcionamiento		7.89%	10.85%	12.13%	18.20%	9.92%	8.71%	13.99%	12.27%	12.00%
Ingresos corrientes	13.794	17.814	24.258	32.814	46.319	84.223	103.029	139.192	185.292	246.438
Gastos de funcionamiento	7.740	9.972	13.449	18.862	26.822	35.382	45.541	61.020	80.711	106.539
Millones de Pesos de 1985										
Tasa de crecimiento real ingr.		6.78%	9.80%	5.58%	13.83%	49.04%	1.94%	12.58%	10.93%	10.83%
Tasa de crecimiento real gast.		6.53%	8.75%	9.47%	14.68%	8.13%	7.26%	11.66%	10.23%	10.00%
Ingresos corrientes	13.794	14.728	16.172	17.075	19.437	28.969	29.531	33.247	36.882	40.878
Gastos de funcionamiento	7.740	8.245	8.966	9.815	11.255	12.170	13.053	14.575	16.065	17.672

Fuente: EAAB y cálculos de la Cámara de Comercio de Bogotá

Inflación: Estimativos DNP

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
BALANCE GENERAL A 31 DE DICIEMBRE DE:

NOMBRE DE LA CUENTA	1 9 8 6	1 9 8 7	INCR. %	1 9 8 8	INCR. %
ACTIVO CORRIENTE					
Disponible					
Caja	48.080.675	428.398.382	791.00%	120.872.254	-71.79%
Bancos	901.325.780	529.283.649	-41.28%	415.727.433	-21.45%
Cuentas de ahorro	626.178.593	376.377.631	-39.89%	157.898.800	-58.05%
Depósito Banco de la República	931.289.890	1.186.720.948	27.43%	876.629.795	-26.13%
Sub-Total Disponible	2.506.874.938	2.520.780.610	0.55%	1.571.128.282	-37.67%
Cuentas por cobrar					
A suscriptores	3.952.585.202	5.563.253.381	40.75%	7.366.333.214	32.41%
Provisión agua y desagüe oficiales	-421.079.446	-635.068.345	50.82%	-635.068.345	0.00%
A deudores varios	3.818.642.600	2.763.202.263	-27.64%	2.992.376.820	8.29%
Provisión deudas de difícil cobro	-5.892.696	-5.892.696	0.00%	-5.892.696	0.00%
Sub-Total cuentas por cobrar	7.344.255.660	7.685.494.603	4.65%	9.717.748.993	26.44%
Inversiones temporales	516.871.387	447.922.435	-13.34%	194.650.246	-56.54%
Solución vivienda empleados	361.211	361.211	0.00%	361.211	0.00%
Inventarios					
Almacenes	1.006.864.665	1.615.934.039	60.49%	1.386.905.365	-14.17%
Importaciones en vía	102.355.799	392.752.192	283.71%	590.808.212	50.43%
Provisión para protección de inventarios	-9.014.238	-6.117.361	-32.14%	-6.193.628	1.25%
Sub-Total inventarios	1.100.206.226	2.002.568.870	82.02%	1.971.519.949	-1.55%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	11.468.569.422	12.657.127.729	10.36%	13.455.408.681	6.31%
ACTIVO A LARGO PLAZO					
Suscriptores	566.270.885	543.110.061	-4.09%	783.037.169	44.18%
Cuentas por cobrar a particulares	24.661.816	24.657.291	-0.02%	25.206.720	2.23%
Cuentas por cobrar a entidades oficiales	5.951.782.092	7.067.596.190	18.75%	8.583.367.105	21.45%
Inversiones	316.667.000	266.666.970	-15.79%	99.999.970	-62.50%
Cuentas por cobrar a empleados	374.915.481	501.295.523	33.71%	666.364.724	32.93%
TOTAL ACTIVO A LARGO PLAZO	7.234.297.274	8.403.326.035	116.16%	10.157.975.688	120.88%
ACTIVO FIJO					
NO DEPRECIABLE	18.689.647.586	39.132.235.990	109.38%	41.845.326.181	6.93%
Terrenos	471.289.894	1.155.509.107	145.18%	2.182.846.334	88.91%
Construcciones en proceso	18.115.518.544	37.872.387.735	109.06%	39.555.604.690	4.44%
Concesiones y servidumbre	102.839.148	104.339.148	1.46%	106.875.157	2.43%
DEPRECIABLE	44.122.460.884	48.026.981.865	8.85%	75.011.979.003	56.19%
Edificaciones, plantas y equipos	46.804.870.690	51.476.318.753	9.98%	80.143.370.437	55.69%
(-) Depreciación acumulada	-2.682.409.806	-3.449.336.888	28.59%	-5.131.391.434	48.76%
TOTAL ACTIVO FIJO	62.812.108.470	87.159.217.855	38.76%	116.857.305.184	34.07%
OTROS ACTIVOS					
Cuentas por cobrar a particulares	1.924.663.701	2.099.757.664	9.10%	3.784.114.674	80.22%
Préstamos al personal	992.444	2.466.572	148.54%	24.243.307	882.87%
Responsabilidades pendientes	13.982.867	18.170.052	29.95%	24.730.012	36.10%
Inversiones	8.077.079	8.077.078	-0.00%	8.077.079	0.00%
Pagos anticipados	11.631.075	11.125.807	-4.34%	4.700.464	-57.75%
Cuotas partes reint. Pensiones de jubilación	406.464.684	510.995.492	25.72%	636.953.128	24.65%
(-) Provisión para cuotas partes	-203.232.342	-255.497.746	25.72%	-240.726.456	-5.78%
TOTAL OTROS ACTIVOS	2.162.579.508	2.395.094.919	10.75%	4.242.092.208	77.12%
TOTAL ACTIVO	83.677.554.674	110.614.766.538	32.19%	144.712.781.761	30.83%

Cuadro No. 23 A

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
BALANCE GENERAL A 31 DE DICIEMBRE DE:

NOMBRE DE LA CUENTA	1 9 8 6	1 9 8 7	INCR. %	1 9 8 8	INCR. %
PASIVO					
PASIVO CORRIENTE					
Obligaciones a corto plazo	0	177.460	100.00%	177.460	0.00%
Proveedores nacionales	355.428.975	1.126.356.885	216.90%	276.360.485	-75.46%
Proveedores extranjeros	51.103.512	-208.507.560	-508.01%	15.061.943	-107.22%
Contratistas	1.293.171.562	1.313.366.002	1.56%	4.223.946.766	221.61%
Entidades oficiales	663.122.250	970.715.851	46.39%	1.165.209.275	20.04%
Cuentas por pagar a empleados	10.156.167	18.476.512	81.92%	66.276.625	258.71%
Cesantías consolidadas	563.649.605	692.485.910	22.86%	958.358.779	38.39%
Depósitos en garantía	1.449.389	2.519.157	73.81%	3.463.825	37.50%
Prima de antigüedad	30.000.000	102.000.000	240.00%	134.000.000	31.37%
Vacaciones	50.000.000	60.000.000	20.00%	70.000.000	16.67%
Provisión para litigios	160.681.144	152.018.519	-5.39%	200.000.000	31.56%
Acreedores varios	1.408.205.508	2.260.867.511	60.55%	5.431.993.713	140.26%
Agua y desagüe	60.452.132	7.710.159	-87.25%	-82.710.489	-1.172.75%
Prolongaciones acueducto	101.075.901	133.166.000	31.75%	177.314.866	33.15%
Porción corriente deuda a largo plazo	5.936.224.360	5.793.643.154	-2.40%	7.001.732.005	20.85%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	10.684.720.505	12.424.995.560	16.29%	19.641.185.253	58.08%
PASIVO A LARGO PLAZO					
Contratistas	108.400.249	204.005.580	88.20%	293.340.888	43.79%
Cesantías consolidadas	375.766.404	461.657.273	22.86%	638.905.852	38.39%
Provisión pensiones de jubilación	5.858.876.471	9.689.331.506	65.38%	14.537.029.051	50.03%
Obligaciones a largo plazo	37.314.719.665	51.351.887.422	37.62%	65.023.005.803	26.62%
Préstamos locales	32.446.189.287	44.793.879.058	38.06%	55.034.674.658	22.86%
Préstamos del exterior	4.868.530.378	6.558.008.365	34.70%	9.988.331.145	52.31%
TOTAL PASIVO A LARGO PLAZO	43.657.762.789	61.706.881.781	41.34%	80.492.281.594	30.44%
OTROS PASIVOS					
Cuentas por pagar cuotas partes reintegrables	1.688.251	1.688.251	0.00%	1.688.251	0.00%
Aportes adecuación Río Bogotá	242.460.000	242.460.000	0.00%	0	-100.00%
Aportes mantenimiento Chingaza	36.149.267	41.649.267	15.21%	0	-100.00%
Ingresos diferidos (Venta de activos)	205.318	-661.725	-422.29%	723.237	-209.30%
Bonos	12.000	12.000	0.00%	12.000	0.00%
TOTAL OTROS PASIVOS	280.514.836	285.147.793	1.65%	2.423.488	-99.15%
T O T A L P A S I V O	54.622.998.130	74.417.025.134	36.24%	100.135.890.335	34.56%
PATRIMONIO					
Capital a 1966	335.405.842	335.405.842	0.00%	335.405.842	0.00%
Superávit por capitalizar	28.719.150.702	35.862.335.561	24.87%	44.241.485.585	23.36%
Por adecuación y mejoras a predios	2.771.239	2.771.239	0.00%	2.771.239	0.00%
Donado sector privado	8.643.202.842	10.926.555.097	26.42%	13.607.473.659	24.54%
Donado sector gubernamental	271.047.824	271.047.824	0.00%	271.047.824	0.00%
Superávit ejercic. anteriores	15.514.110.810	19.802.128.798	27.64%	24.661.961.402	24.54%
Superávit ejercicio actual	4.288.017.987	4.859.832.603	13.34%	5.698.231.461	17.25%
TOTAL PATRIMONIO	29.054.556.544	36.197.741.403	24.59%	44.576.891.427	23.15%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	83.677.554.674	110.614.766.537	32.19%	144.712.781.762	30.83%

Cuadro No. 24

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS POR EL PERIODO
ENERO 1 A DICIEMBRE 31

NOMBRE DE LA CUENTA	1 9 8 6	1 9 8 7	INCR. %	1 9 8 8	INCR. %
I N G R E S O S					
Ingresos operacionales	14.525.581.871	19.614.100.787	35.03%	28.110.470.972	43.32%
Directos del servicio	12.797.538.440	17.278.967.355	35.02%	24.353.324.427	40.94%
Indirectos del servicio	1.728.043.431	2.335.133.432	35.13%	3.757.146.545	60.90%
Otros ingresos	914.484.375	837.381.868	-8.43%	1.088.434.467	29.98%
Recuperación de periodos anteriores	31.105.974	71.708.497	130.53%	108.930.555	51.91%
Aprovechamiento sobrantes de inventario	32.642.792	29.672.369	-9.10%	36.142.969	21.81%
Corrección gastos de periodos anteriores	119.154.359	70.286.152	-41.01%	115.739.001	64.67%
TOTAL INGRESOS	15.622.969.371	20.623.149.673	32.01%	29.459.717.964	42.85%
E G R E S O S					
Gastos de funcionamiento	9.184.379.925	13.851.657.591	50.82%	18.671.928.597	34.80%
Depreciaciones	691.344.326	774.499.768	12.03%	1.688.439.546	118.00%
Intereses	1.459.227.133	1.137.159.711	-22.07%	3.401.118.360	199.09%
TOTAL GASTOS	11.334.951.384	15.763.317.070	39.07%	23.761.486.503	50.74%
RENDIMIENTO DEL EJERCICIO	4.288.017.987	4.859.832.603	13.34%	5.698.231.461	17.25%

Cuadro No. 25

**EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
INDICADORES FINANCIEROS**

CONCEPTO	1986	1987	1988
<p align="center">1. INDICADORES DE LIQUIDEZ</p> <p>A. Razón Corriente: $\frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivos Corrientes}} =$</p> <p>Para el último año se ha desmejorado notablemente la relación. La capacidad de la Empresa para atender sus obligaciones corrientes es difícil por ahora, pues sólo cuenta con 0.69 para atender cada peso de obligaciones corrientes.</p>	1.07	1.02	0.69
<p>B. Prueba Ácida: $\frac{\text{Activos Corrientes - Inventarios}}{\text{Pasivos Corrientes}} =$</p> <p>Si tenemos en cuenta que la razón corriente muestra una capacidad deficitaria, la prueba ácida confirma tal concepto, mostrando para el último año que por cada \$1.00 de deuda sólo cuenta con \$0.58 para responder rápidamente a las obligaciones corrientes.</p>	0.97	0.86	0.58
<p>C. Respaldo de Activos: $\frac{\text{Activos Fijos}}{\text{Pasivos a Largo Plazo}} =$</p> <p>El respaldo que dan los bienes reales a las obligaciones a largo plazo es aceptable para una empresa de servicios y se ha mantenido estable, mostrando que se posee \$1.45 para responder por cada unidad de deuda a largo plazo, con mejoría en el periodo analizado.</p>	1.44	1.41	1.45
<p align="center">2. INDICADORES DE ESTRUCTURA</p> <p>A. Endeudamiento: $\frac{\text{Pasivo con Terceros}}{\text{Total de Activos}} =$</p> <p>Revela una posición aceptable, la cual indica que por cada \$1.00 invertido se ha necesitado, en el último año, de \$0.69 obtenidos del crédito. Se nota una tendencia de crecimiento en el índice que es preocupante.</p>	0.65	0.67	0.69
<p>A.1. Endeud. Corto Plazo: $\frac{\text{Pasivo con Terceros a C.P.}}{\text{Total de Activos}} =$</p> <p>A.2. Endeud. Largo Plazo: $\frac{\text{Pasivo con Terceros a L.P.}}{\text{Total de Activos}} =$</p> <p>La clasificación de la razón del endeudamiento así, muestra que de los \$0.69 de crédito obtenido, \$0.56 están registrados en el largo plazo.</p>	0.13	0.11	0.14
	0.52	0.56	0.56

Cuadro No. 25 A

**EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
INDICADORES FINANCIEROS**

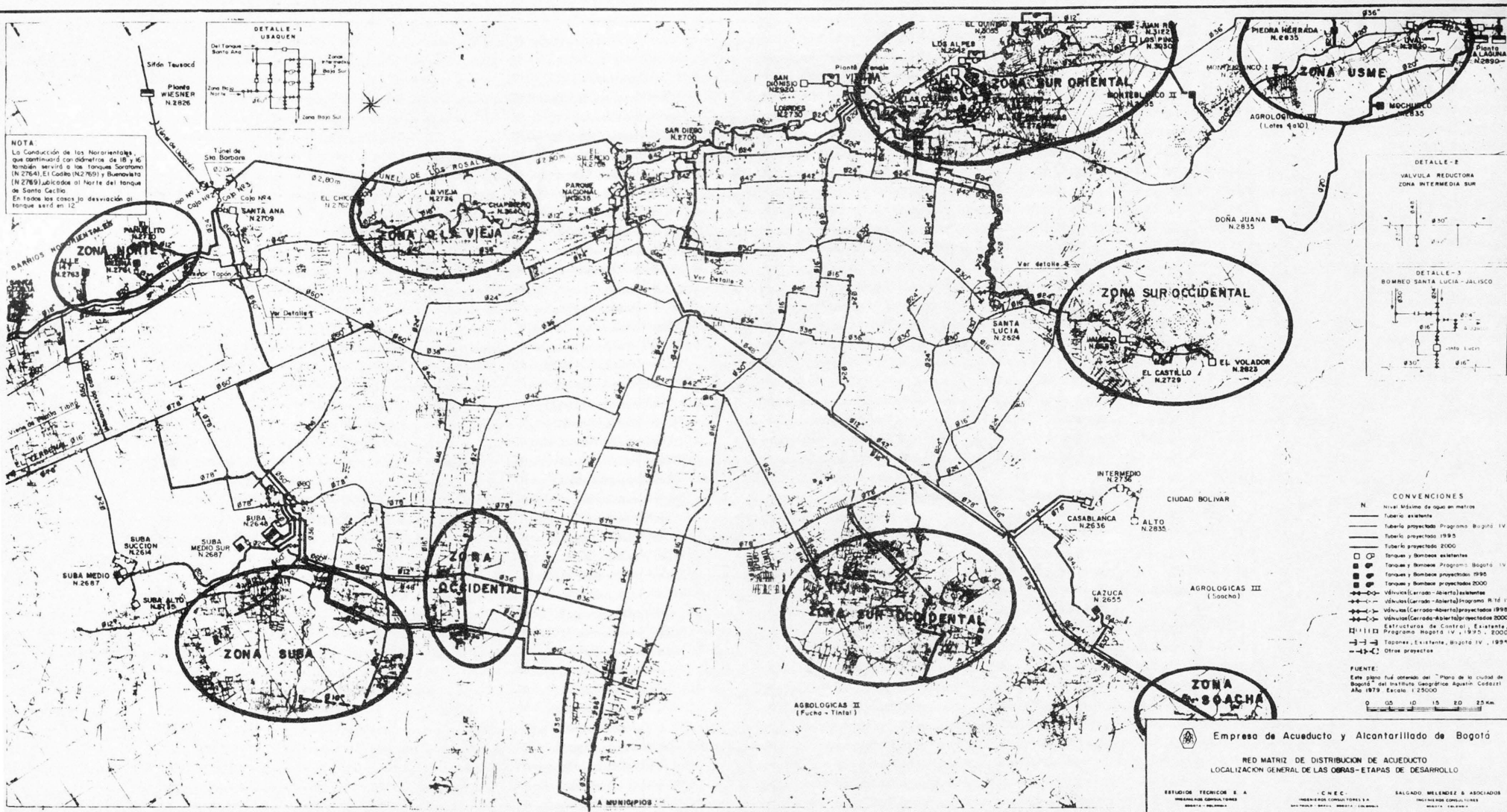
CONCEPTO	1986	1987	1988
<p>B. Solvencia: $\frac{\text{Pasivo con Terceros a L.P.}}{\text{Total de Patrimonio}} =$</p> <p>La EAAB muestra una posición aceptable aunque ha desmejorado, pasando de \$1.50 a \$1.81 en el período 1986-1988, lo que significa que por cada \$1.00 de inversión directa de la Empresa, existe en el pasivo \$1.81 de deuda a largo plazo.</p>	1.50	1.70	1.81
<p>C. Deuda a Cap. Contable: $\frac{\text{Pasivo con Terceros}}{\text{Total de Patrimonio}} =$</p> <p>Si no solamente se tienen en cuenta obligaciones a largo plazo, sino que se tiene en cuenta el total de las obligaciones, la razón muestra que por cada \$1.00 de propiedad de la Empresa, hay \$2.25 en obligación.</p>	1.88	2.06	2.25
<p>D. Razón Patrimonial: $\frac{\text{Total del Patrimonio}}{\text{Total de Activos}} =$</p> <p>Como complemento de la razón de endeudamiento, indica que ha habido una leve desmejora pues por cada \$1.00 invertido, sólo se ha podido acceder a \$0.31 para su financiación, según el Balance a 31 de diciembre de 1988, cuando en el de 1986 era de \$0.35.</p>	0.35	0.33	0.31
<p>E. Veces que ha ganado los Intereses: $\frac{\text{Utilidad antes de Impuestos} + \text{Cargos por Intereses}}{\text{Cargos por Intereses}} =$</p> <p>Este indicador de cobertura muestra que la Empresa tiene capacidad para contratar crédito adicional, aunque sólo ganó en el último año 2.68 veces sus cargos por intereses, en comparación con las 5.27 veces del año de 1987.</p>	3.94	5.27	2.68
<p>F. Cobertura (Veces) de los Gastos Financieros: $\frac{\text{Productos de Explotación}}{\text{Gastos Financieros}} =$</p> <p>Este índice muestra una alta capacidad de generación de recursos o sea en 1988, 7.16 veces las posibilidades de atender los gastos financieros, lo que reafirma lo señalado con respecto al índice anterior.</p>	8.77	15.19	7.16

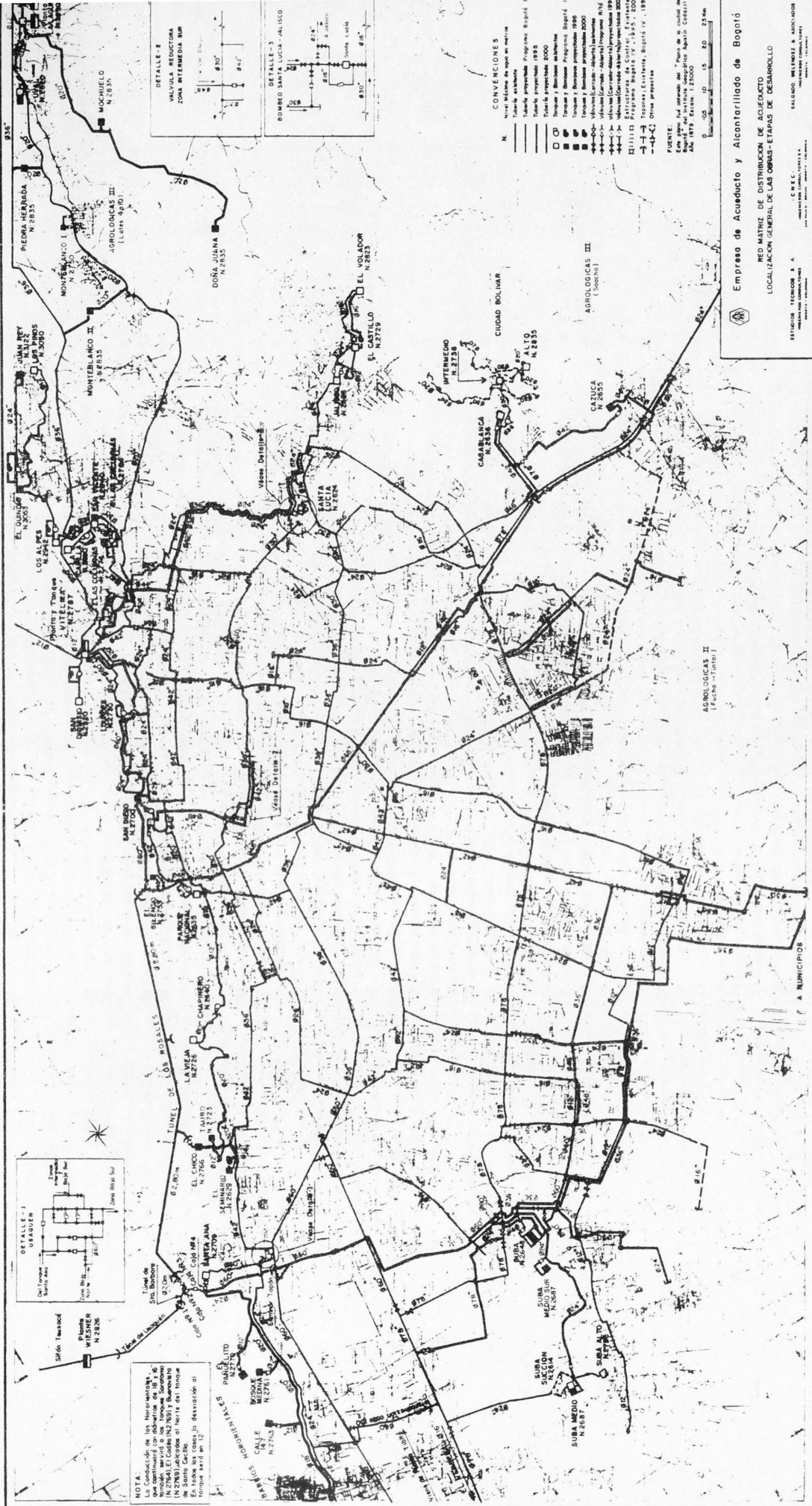
Cuadro No. 25 B

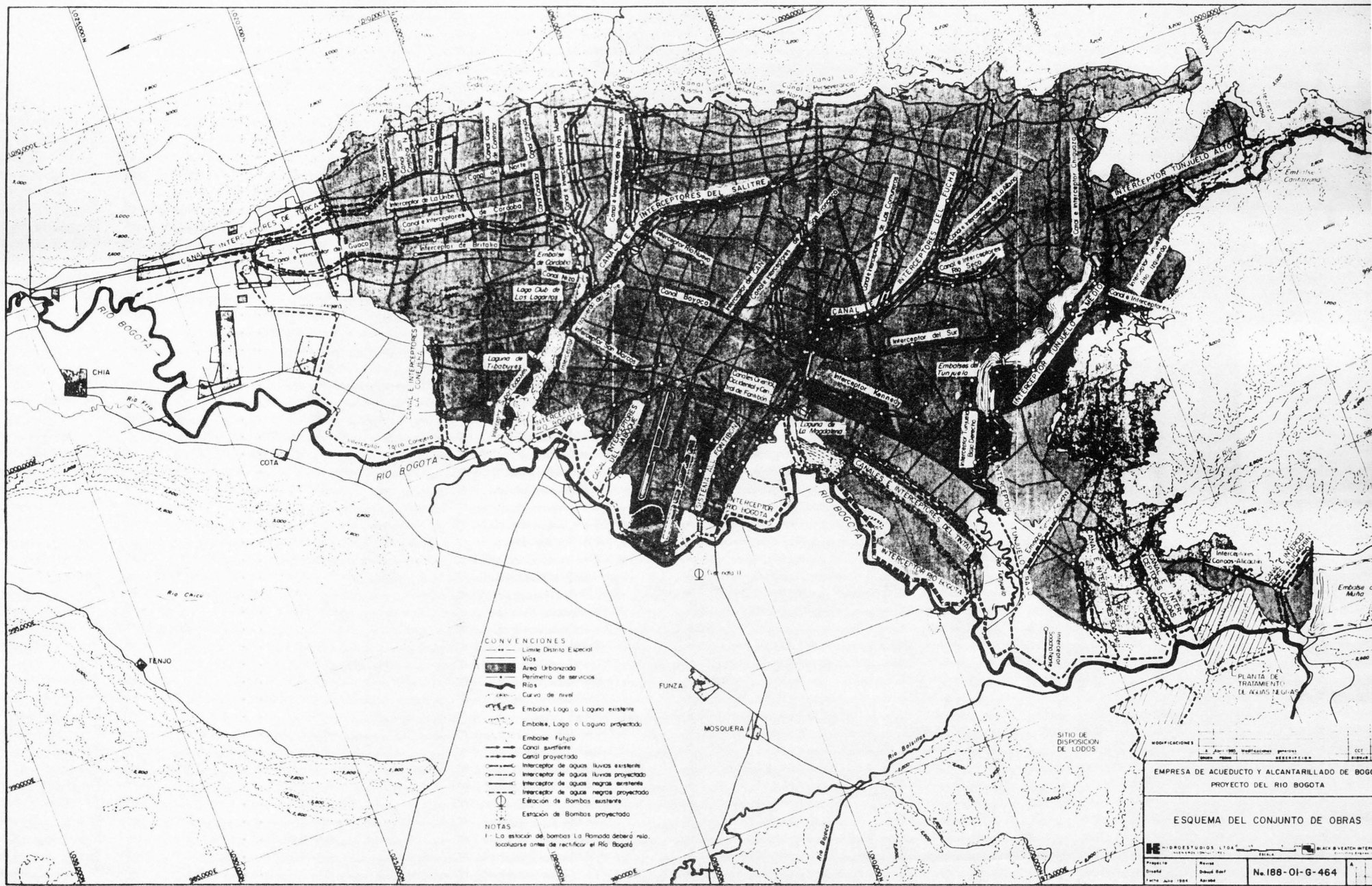
**EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
INDICADORES FINANCIEROS**

CONCEPTO	1986	1987	1988
<p align="center">3. INDICADORES DE RENDIMIENTO O PRUEBAS DE RENTABILIDAD</p> <p align="center">Total de Utilidades</p> <p>A. Rend. del Patrimonio: $\frac{\text{Total de Utilidades}}{\text{Promedio de Particip. de los Propietarios}} =$ 0.15 0.13 0.13</p> <p>Equivale al 13% anual, aceptable para un monopolio oficial, sin ningún tipo de competencia comercial.</p>			
<p align="center">Utilidades + Gastos Financieros</p> <p>B. Rendimiento sobre el Total de la Inversión: $\frac{\text{Utilidades + Gastos Financieros}}{\text{Total del Activo}} =$ 0.07 0.05 0.06</p> <p>El activo total está generando un 6%, que tal como se indicó para el caso anterior es apenas aceptable, y mantiene estabilidad en los últimos 3 años.</p>			
<p align="center">Ingresos Netos de Expl.</p> <p>C. Ingreso Neto a Ingresos Totales: $\frac{\text{Ingresos Netos de Expl.}}{\text{Total Product. de Explot.}} =$ 0.88 0.88 0.87</p> <p>Indica que un 87% de los ingresos operacionales están quedando libres, luego de deducir la carga operacional, lo que se puede considerar bueno.</p>			
<p align="center">4. INDICADORES DE ROTACION</p> <p align="center">Total Prod. Explotación</p> <p>A. Activo Circulante: $\frac{\text{Total Prod. Explotación}}{\text{Activo Circulante}} =$ 1.27 1.55 2.09</p> <p>Este índice de actividad muestra gran dinámica en el último año, pues el activo circulante tuvo una rotación de 2.09 veces al año, lo que posibilita una mayor liquidez en un momento determinado, no obstante los resultados de la razón corriente.</p>			
<p align="center">Total Prod. Explotación</p> <p>B. Activo total: $\frac{\text{Total Prod. Explotación}}{\text{Activo Total}} =$ 0.17 0.18 0.19</p> <p>Este indicador que muestra la eficiencia en el manejo del total de las inversiones, es demasiado bajo, aunque la tendencia es hacia un mejoramiento paulatino.</p>			

PLANO No. 1: PRINCIPALES ZONAS CRITICAS DE LA CIUDAD EN LA PRESTACION DEL SERVICIO







CCB-SALITRE



07670

[illegible]